The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.257
1885

S.P.A.KOUMANS
BOEKBINDER
EN
CARTONWERKER
DELFT

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN GORLOG.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Sechste Reihe. Siebenter Band.

Jahrgang 1885.

Mit 169 in den Text gedruckten und 34 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK WERKPLAATSEN

Dingler's Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Zweihundertsiebenundfünfzigster Band.

Jahrgang 1885.

Mit 169 in den Text gedruckten und 34 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Inhalt des zweihundertsiebenundfünfzigsten Bandes.

(1885.)

Abhandlungen, Berichte u. dgl. S. 1. 41. 81. 121. 169. 213. 261. 301. 341. 389. 437. 485.

Kleinere Mittheilungen S. 37. 76. 115. 164. 208. 255. 297. 335. 384. 432. 480. 534.

Namen- und Sachregister des 257. Bandes von Dingler's polytechn. Journal S. 541.

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000^{k})	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj257stut

Ueber Neuerungen an Wasserröhrenkesseln.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 1.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 425.)

Kessel mit liegenden, von einer Endkammer ausgehenden Röhren.

Die *Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner und Comp.* in Uerdingen (*D. R. P. Nr. 28361 vom 29. Januar 1884) baut jetzt auch solche Röhrenkessel, bei welchen sämmtliche Röhren von einer gemeinschaftlichen vorderen Kammer ausgehen, hat dabei aber wieder das Hauptaugenmerk auf eine gute Trocknung des Dampfes gerichtet. Zu diesem Zwecke sind, wie aus Fig. 1 Taf. 1 ersichtlich, oberhalb der weiten, hinten geschlossenen Röhren *A*, in welche Umlaufröhren eingelegt sind, engere gabelförmige Röhren *B* angeordnet und zwischen deren Mündungen in den Wasserkasten *R* Querbleche *q* und *p* derart eingesetzt, dafs der Dampf gezwungen wird, diese Röhren *B* in der angedeuteten Weise zu durchströmen. Da dieselben eine ganz bedeutende Heizfläche haben, so ist wohl anzunehmen, dafs das vom Dampfe mitgerissene Wasser in denselben vollständig zur Verdampfung gelangt.

C. Naeher in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 30283 vom 13. Juni 1884) hat den ganzen Dampferzeuger (abgesehen vom Oberkessel) aus solchen Gabelröhren, wie sie bei Fig. 1 zur Dampftrocknung verwendet sind, hergestellt. Die beiden Schenkel jeder Röhre haben aber, wie in Fig. 2 Taf. 1 abgebildet ist, ungleiche Länge und sind in entgegengesetzter Richtung etwas geneigt. Die längeren Schenkel ragen um ein Stück in die Wasserkammer *C* hinein und sind hier in einer Zwischenwand befestigt, welche die Strömung des aufsteigenden Dampf- und Wassergemisches von der absteigenden Strömung des vom Oberkessel kommenden Wassers scheidet. Eine zweite Zwischenwand führt das Wasser zunächst nach unten, ehe es in die Röhren eintritt, damit sich der mitgeführte Schlamm u. s. w. im unteren Theile von *C* ablagere und aus den Röhren möglichst fern gehalten werde.

Eine französische Construction von *H. Menay* in Havre (*D. R. P. Nr. 27623 vom 7. December 1883), hauptsächlich für *Schiffe* bestimmt, ist nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1885 Bd. 30 S. 193 nachstehend in Textfig. 1 bis 3 dargestellt. Auch hier ist die vordere Kammer durch eine Zwischenwand in zwei Räume geschieden, welche jedoch

Fig. 1.

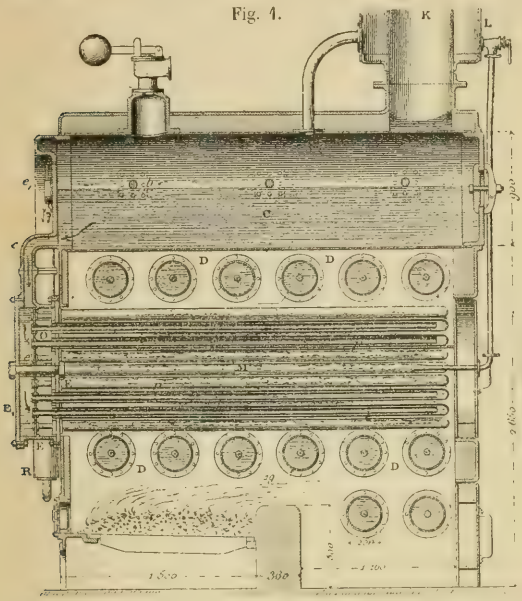
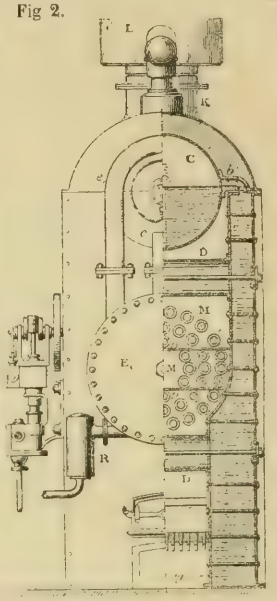
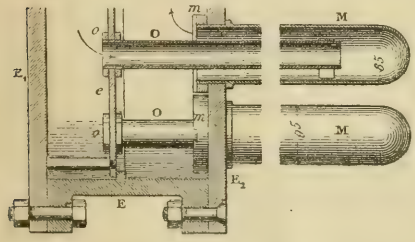


Fig 2.



weder oben oder unten, noch seitlich, sondern nur durch den Oberkessel *C* hindurch mit einander in Verbindung stehen. In der Zwischenwand *e* sind die inneren Umlaufröhren *O* befestigt. Der in den Röhren *M* entwickelte Dampf gelangt aus der inneren Kammer durch seitliche Kanäle e_1 in den Oberkessel *C*, während das Wasser aus diesem durch *c* in die vordere Kammer herabfliefst. Um noch weitere Heizflächen zu gewinnen und die Wärmeverluste zu vermindern, sind die Seitenwände durch Wasserkammern ersetzt, welche durch verhältnifsmäfsig weite Rohre *D* mit einander und durch einige sehr enge Röhren *b* mit dem Oberkessel in Verbindung stehen. Durch die Achse jedes Rohres *D* geht ein Ankerbolzen. Der kleine Behälter *R* soll als Schlammsammler dienen. Der Dampf wird durch einen den Schornstein *K* umgebenden Ueberhitzer *L* geleitet. Die vordere Wasserkammer ist aus zwei Platten E_1 und E_2 und einem gufseisernen Ringe *E* zusammengeschraubt (vgl. Textfig. 3)

Fig. 3.



und nur durch einen centralen kräftigen Bolzen verankert. Die schmiedeisernen Röhren *M* und *O* sind mittels Bronzemuttern *m* und *o* befestigt. Behufs Reinigung derselben wird die Vorderplatte E_1 der Kammer abgeschraubt und die Zwischenwand *e* mit den Innenröhren *O* herausgezogen.

Der dargestellte Kessel, für einen Dampfdruck von $5{,}5^{k}$ qc bestimmt, hat eine Heizfläche von 75^{qm}. Der Oberkessel hat bei einem Durchmesser von 900^{mm} eine Blechdicke von 14^{mm}; dieselbe Dicke haben auch die Wände der Seitenkammern. Die unmittelbar über dem Roste liegenden Röhren *D* haben sogar bei 250^{mm} Durchmesser eine Wandstärke von 19^{mm}, die übrigen von 10^{mm} und die Röhren *M* bei 85^{mm} innerem Durchmesser eine Wandstärke von 5^{mm}.

Bei einer anderen Ausführungsform sind die Seitenkammern durch lothrechte Rohre und bei einer dritten durch wagerechte Rohre ersetzt. Die Kessel sind bereits mehrfach seit längerer Zeit im Betriebe und sollen sich gut bewähren, namentlich wegen des energischen Wasserumlaufes frei von Kesselstein bleiben, wenn der Schlamm etwa wöchentlich 2mal abgeblasen wird. In Deutschland werden derartige Formen wohl kaum viel Anklang finden.

Die jedenfalls empfehlenswerthe vollständige Trennung der absteigenden, in die Innenröhren führenden Strömung von der aufsteigenden des aus den äufseren Röhren kommenden Dampf- und Wassergemisches, welche schon von *E. Alban* angestrebt wurde[1], ist auch bei mehreren anderen Constructionen durchgeführt. Wie *Alban* haben *G. Dürr* und *W. Werth* in Ratingen bei Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 27528 vom 18. September 1883) etwas geneigte Querwände, aus ⊓- oder T-Eisen bestehend, in der Kammer befestigt, welche einerseits einen Kanal für die aufsteigende, andererseits einen solchen für die absteigende Strömung frei lassen, wie in Fig. 4 und 5 Taf. 1 dargestellt ist. In das vordere etwas aufgetriebene Ende jedes Innenrohres ist ein T-förmiges Rohrstück eingesetzt und sämmtliche T-Stücke einer Reihe sind in einander gesteckt, so dafs sie ein von *m* nach *g* hin allmählich enger werdendes und bei *g* geschlossenes Rohr bilden. Der Durchmesser H_1 der Reinigungsöffnungen in der vorderen Kammerwand ist etwas gröfser als die Breite *H* der T-Rohre, so dafs diese behufs Reinigung der Röhren leicht herausgenommen werden können. Zum Verschlusse der hinteren Rohrenden dienen Kappen aus Stahlgufs (Fig. 6 bis 8), welche mit drei Führungsstegen *p* versehen sind und auf den kegelförmigen Rohrbord gepreſst werden. Der Bügel *s* wird nicht unmittelbar hinter den Bord, sondern an zwei Rohrschellen *k* gehängt, so dafs der Druck auf den ganzen Umfang des Bordes vertheilt wird.

[1] Siehe *E. Alban*: *Die Hochdruckdampfmaschine*, Rostock 1843. Die Scheidewände in den Kammern, auf die es hier ankommt, finden sich in *D. p. J.* 1849 **112** * 1, woselbst über *Alban*'s Erfindungen berichtet wird, nicht angegeben.

Bei einer neueren einfacheren Anordnung von *G. Dürr* und *W. Werth* (*D. R. P. Nr. 29087 vom 9. December 1883) ist die Kammer jeder Rohrschicht durch ein eingehängtes, um zwei Zapfen drehbares Blech *x* (vgl. Fig. 9 und 10 Taf. 1) in zwei Räume *b* und *c* geschieden, in welchem Bleche die Innenröhren ruhen. Die Kammern *b* sind rechts, die Kammern *c* links geschlossen. Um zu den äufseren Röhren zu gelangen, werden die Innenröhren durch die Reinigungsöffnungen zunächst herausgezogen und dann die Bleche *x* um die Zapfen *g* in die wagerechte Lage gedreht.

Um einzelne Röhren auch während des Betriebes auswechseln zu können, will *R. Kopp* in Huttrop, Rheinprovinz (*D. R. P. Nr. 27359 vom 13. December 1883) die in Fig. 3 Taf. 1 abgebildete Einrichtung benutzen. Das vordere Rohrende ist über den kegelförmigen, in die Kammerwand eingehängten Stutzen *d* gezogen, welcher zugleich den Sitz für ein Ventil *a* bildet. In den Steg dieses Stutzens ist der Kopf einer Ankerschraube *b* eingehängt, welche sämmtliche Theile einschliefslich des Deckels *C* am hinteren Rohrende zusammenhält. Die Bolzen *b* sind wellenförmig gebogen, um eine etwas ungleiche Ausdehnung der Röhren und Bolzen zu ermöglichen. Um eine Röhre auszuwechseln, hat man hiernach nur nöthig, das betreffende Niederschraubventil *a* zu schliefsen, die Mutter b_1 zu lösen, nach Abnahme des Deckels das Rohr durch die Hinterwand herauszuziehen, ein neues einzusetzen und nach Aufsetzen des Deckels mittels der Mutter b_1 fest einzupressen, worauf das Ventil *a* wieder geöffnet werden kann.

Der in Fig. 11 und 12 Taf. 1 abgebildete Kessel von *O. Schramm* in Berlin (*D. R. P. Nr. 31207 vom 2. August 1884) besteht aus einer geringeren Zahl ziemlich weiter Röhren *a*, durch welche engere Heizröhren *b* hindurchgeführt sind. Am vorderen Ende werden die Röhren *a* in die Hinterwand *x* der Wasserkammer eingeschraubt, während das hintere Ende in einem Bleche *k* ruht. Die inneren Röhren *b* werden hinten mittels je eines Kegelstumpfes *c*, welcher zwischen zwei auf *b* aufgeschraubten Muttern *m* gehalten wird, gegen die äufseren Röhren abgedichtet, wie aus Fig. 13 ersichtlich ist. Die vorderen Enden der Innenröhren werden, nachdem hinten die Pfropfen *c* eingepreſst sind, in der Aufsenwand des Wasserkastens umgebördelt. Um die Röhren herauszunehmen, hat man die hintere Wand *W* zu öffnen, die äufseren Muttern *m* abzuschrauben und die Kegelstutzen loszuschrauben und herauszuheben, worauf man die Röhren *a* herausschrauben kann. Die Innenröhren können dann, nachdem sie durch einen Schlag auf das hintere Ende gelöst sind, durch die Rauchkammerthür *z* herausgezogen werden. Diesem wie dem vorbeschriebenen Kessel fehlen die Bedingungen für einen geregelten Wasserumlauf.

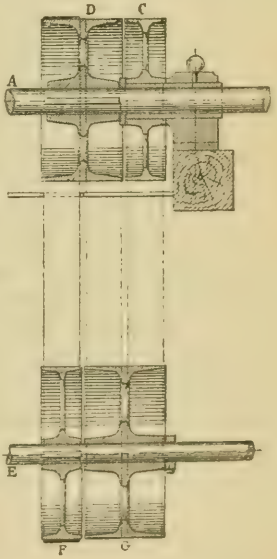
Die schräge Gestalt und Lage — welche *F. Rupert* und *C. Sulzberger* (1883 248 * 107) einem *Field*'schen Kessel gegeben, um die schnelle Zer-

störung, namentlich des Rohrbodens zu vermeiden — will die *Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner und Comp.* in Uerdingen (*D. R. P. Nr. 29393 vom 3. Februar 1884) für Kessel benutzen, welche hinter metallurgischen Oefen aufgestellt werden. Dabei war hauptsächlich die Absicht mafsgebend, eine verhältnifsmäfsig grofse Heizfläche, wie sie Röhrenkessel bieten, zu erlangen, *ohne den Zug der Heizgase merklich zu beeinträchtigen.* Der Kessel ist schräg in den annähernd wagerecht streichenden Zugkanal hineingesenkt, so dafs eine Richtungsänderung des Gasstromes vermieden ist. Um die verhältnifsmäfsig langen Röhren am hinteren geschlossenen Ende zu unterstützen, sind dieselben mit dünnen Zapfen in einem gegossenen, ebenen oder treppenförmigen Gitter gelagert (vgl. Fig. 14 und 15 Taf. 1), dessen Stäbe einen bogenzweieckigen Querschnitt haben, mithin den Heizgasen möglichst geringen Widerstand bieten. (Schlufs folgt.)

Amerikanischer ausrückbarer Riementrieb.

Mit Abbildung.

Als ein Mangel der allgemein üblichen Riementriebe mit Fest- und Losscheibe kann es betrachtet werden, dafs der Riemen mit dem Ausrücken der getriebenen Welle nicht selbst zur Ruhe kommt, vielmehr weiter läuft und, ohne Arbeit zu leisten, Abnutzung erfährt. Wollte man aber dies dadurch vermeiden, dafs man die Losscheibe auf der getriebenen Welle anbrächte, so würde das Ausrücken, insbesondere aber das Wiedereinrücken bedeutend erschwert werden. Im *American Machinist* beschreibt nun *Olin Scott* einen in Nordamerika gebräuchlichen Riementrieb mit einer Losscheibe auf der getriebenen und einer auf der treibenden Welle. Für kürzere Arbeitsunterbrechungen wird der Riemen auf die getriebene Losscheibe geschoben, läuft also weiter und kann leicht wieder eingerückt werden, während bei länger andauernden Stillständen der Riemen auf die auf der treibenden Welle sitzende Losscheibe gebracht wird, somit in Ruhe kommt und keine unnöthige Abnutzung erleidet (vgl. *W. Holden* 1874 **214** * 10. *Hipp* 1877 **224** * 587).



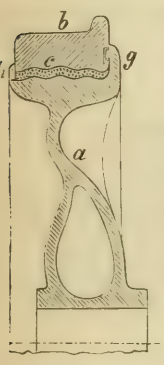
Wie aus nebenstehender Abbildung hervorgeht, ist auf der treibenden Welle *A* eine breite Scheibe *D* festgekeilt, welcher auf der getriebenen die Fest- und Losscheibe *F* und *G* entsprechen. Von diesen ist die letztere so weit verbreitert, dafs derselben noch die auf

einem cylindrischen Fortsatze des Lagers der treibenden Wellenleitung *A* laufende Leerscheibe *C* gegenüber liegt. Ist der Riemen gleichzeitig auf den beiden festgekeilten Scheiben *D* und *F*, so wird die Bewegung von der treibenden Welle *A* auf die getriebene *E* übertragen. Wird während kurzer Stillstände der Riemen nach rechts auf *D* und *C* verschoben, so kommt die getriebene Welle *E* zur Ruhe, während der Riemen weiter läuft. Wird aber der Riemen in die äufserste Lage nach rechts auf die Scheiben *C* und *G* geschoben, so bleibt derselbe selbst stehen.

Atwood's elastisches Eisenbahnwagenrad.

Mit Abbildung.

Auf einer Versammlung von Eisenbahn-Ingenieuren, welche vor einiger Zeit zu Boston stattfand, besprach *Anson Atwood* die Eigenschaften, welche ein Eisenbahnwagenrad künftig besitzen sollte, und schlug dabei nach der *Railroad Gazette* die nachstehend abgebildete Radconstruction vor. Danach besteht das Rad aus einer hohlgegossenen Scheibe *a* aus Gufseisen und einem stählernen Reifen *b*, welcher indefs nicht fest auf dem Umfange der Radscheibe aufliegt; vielmehr ist ein beträchtlicher Zwischenraum *c* zwischen Kranz und Scheibe gelassen, in welchen Werg fest eingestemmt werden soll. Auch ist der Umfang der Radscheibe und die Innenfläche des Kranzes mit unregelmäfsigen Wellen versehen, welche die Wergpackung festhalten sollen. Auf der Innenseite ist der Radkörper mit einer Flansche *g* versehen, welche mit einem schwalbenschwanzartigen Vorsprunge in eine Ringnuth des Kranzes eingreift, um diesen im Falle des Springens auf dem Rade festzuhalten. Aufserdem ist die Wergpackung durch einen Ring *h* überdeckt, welcher indefs nicht unbedingt erforderlich sein soll. Bei der Wahl dieser immerhin etwas eigenthümlichen Construction war der Grundsatz mafsgebend, dafs ein Eisenbahnwagenrad aus möglichst wenig Theilen zu bestehen habe, welche zudem weder durch Nieten, noch durch Schrauben verbunden sein sollen. Auch soll durch die Zwischenlage der elastischen Wergschicht das Erzittern des ganzen Wagens und das Geräusch beim Fahren vermindert werden. Als weitere Vorzüge werden beansprucht: die einfache Ausführung, welche ein leichtes Auswechseln des Kranzes gestattet und die Herstellung der Räder in den kleinen Werkstätten der Bahnen selbst ermöglicht; ferner eine vollkommene Sicherheit, da das durch das Einschneiden der Niet- oder Schraubenbolzen eintretende Spiel vermieden ist.



Ueber Neuerungen in der Gieſserei.

(Patentklasse 31. Fortsetzung des Berichtes Bd. 253 S. 363.)

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Heinr. Krigar in Hannover (*D. R. P. Nr. 29925 vom 6. Mai 1884) hat eine *Misch- und Mahlmaschine für Formsand* angegeben, die im Wesentlichen die Einrichtung der *Carr*'schen Schleudermühle (1871 201 *387) besitzt, welche letztere nicht nur zum Zerkleinern von Erzen u. dgl. dient, sondern auch schon längere Zeit von *Sebold und Neff* in Durlach für Gieſsereizwecke ausgeführt wird (vgl. Uebersicht 1884 252*453). Bei *Krigar* findet sich eine feste Scheibe *c* mit Schlagstiften *d*, welche in dem Gehäuse *a* befestigt ist, und eine auf der Welle *i* festgekeilte und mit dieser umlaufende Stiftscheibe *b*. Um nun ein Festsetzen des Sandes innerhalb der Maschine wirksam zu verhindern, ist um die Stiftscheiben herum ein Lederriemen *f* aufgehängt, dessen freie Beweglichkeit dadurch gesichert ist, daſs durch das Rohr *e* Wind von etwa 400 bis 450^{mm} Wassersäule eingelassen und dadurch aller Sand hinausgeblasen wird. — Hiernach kann die beschriebene Maschine als eine um 90^0 verdrehte Anordnung der Maschine von *G. Schütze* (vgl. 1884 252*453) betrachtet werden.

Um *gesunde*, blasenfreie, glattflächige und scharfkantige *Gufsstücke* zu erzielen, sucht *Ernst Webers* in Manchester (*D. R. P. Nr. 30944 vom 10. Juli 1884) den oxydirenden Sauerstoff der Luft nicht allein aus den Hohlräumen der Form, sondern auch aus den Poren des Formsandes zu entfernen. Zu diesem Behufe wird der mit durchlöchertem Boden versehene Formkasten *A* (Fig. 1 Taf. 2) dicht auf den Kasten *B* aufgesetzt. In den kegelförmigen Ansatz desselben münden 2 Leitungen aus den Rohren *C* und *E*, durch welche dem Kasten heiſse Druckluft bezieh. irgend ein brennbares, aber nicht oxydirendes Gas zugeführt wird. Die Gasmischung ist dann unter dem Formkasten zu entzünden und wird durch die Form hindurch gedrückt, so daſs nicht allein die Form ausgetrocknet und angewärmt, sondern auch die Luft aus ihren Poren ausgetrieben wird. Sind beide Formkastenhälften in dieser Weise vorbereitet, so setzt man sie über dem Kasten *B* zusammen, sperrt die Druckluft mittels des Ventiles *D* ab und läſst nur Gas allein in die Form eintreten. Ist letztere vollständig mit demselben angefüllt, so kann der Guſs beginnen.

R. W. Traylor in Richmond, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 30681 vom 9. September 1884) stellt *widerstandsfähige Formen aus unverbrennlichem Glimmer* her; dieselben sollen wiederholt benutzt werden können. Beide Formkastenhälften werden mit Glimmerblättern oder Glimmerstücken gefüllt, so daſs die Fugen parallell den Längsseiten der Formkasten liegen. Diese Glimmerblätter werden nun stark zusammengepreſst, so daſs geschmolzenes Metall in die Fugen nicht eindringen, wohl aber die Luft

durch dieselben hindurch noch entweichen kann. In dem Glimmerkörper wird dann die Form ausgeschnitten und ihre Oberfläche geglättet. Bei Gufsstücken, welche nur auf einer Seite einer glatten Oberfläche bedürfen, kann natürlich für letztere eine Sandform benutzt werden. Wie die Pressung der Glimmerblätter geschieht, ist nicht angegeben, ebenso wenig Näheres über das Ausschneiden der Formen; es wird nur erwähnt, dafs auch entsprechend ausgeschnittene Glimmerblätter neben einander in die Form gelegt und zusammengepreſst werden können.

Um beim Gieſsen aus der *Pfanne* Schlacke zurückzuhalten, auch den Arbeiter zu sparen, welcher gewöhnlich zur Abhaltung der Schlacke vom Ausgusse verwendet werden mufs, bringt *Louis Dill* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 30339 vom 22. Juli 1884) vor dem Ausgusse quer durch die Gieſspfanne hindurch eine nicht ganz bis zum Boden reichende Scheidewand an, an sich keine neue Idee. Dieselbe kann senkrecht oder etwas geneigt stehen und mufs gewöhnlich durch viereckige Zapfen in ihrer Stellung zur Pfanne gehalten werden; die Platte mufs aber auch leicht ausgenommen werden können, um etwaige Verstopfungen unter derselben zu entfernen. Für kleinere Gieſspfannen aus Gufseisen ohne Lehmbekleidung empfiehlt *Dill* die Führung einer aus Graphit hergestellten Scheidewand in Nuthen der Gieſspfanne. Eine weitere Befestigung ist dann nicht erforderlich. Natürlich mufs das Füllen der Pfanne in der gröfseren Abtheilung erfolgen, so dafs Schlacke überhaupt nicht mit dem Ausgusse in Berührung kommt.

Die verlorenen Köpfe grofser Gufsstücke haben bekanntlich den Zweck, die in Folge des Setzens des Metalles und seiner Zusammenziehung beim Erkalten etwa entstehenden Hohlräume auszufüllen. Oftmals gelingt dies aber nur theilweise, weil der verlorene Kopf zu schnell erhärtet. *J. D. Ellis* in Sheffield (*D. R. P. Nr. 30516 vom 27. Mai 1884) *heizt* deshalb *die Form des verlorenen Kopfes* vor dem Gieſsen stark an und hält das Metall daselbst so lange flüssig, bis das eigentliche Gufsstück erhärtet ist. Das Metall des verlorenen Kopfes kann in Folge dessen nach Bedarf in den unteren Theil des Gufsstückes eindringen. Die Erwärmung der Kopfformen kann auf verschiedene Weise erreicht werden, entweder durch ein um die Form gelegtes Kohlenfeuer, oder durch Anordnung der Kopfformen mehrerer Gufsformen in einem gemeinschaftlichen Kanale, durch welche Feuergase streichen.

Die beim *Formen von Flanschenröhren* üblichen Verfahren, um *Schraubenlöcher* in die Flanschen einzugieſsen, haben zu keinen brauchbaren Ergebnissen führen können, weil es trotz der gröfsten Geschicklichkeit des Formers schwer zu erreichen ist, dafs die Abstände der eingegossenen Schraubenlöcher genau der vorgeschriebenen Lehre entsprechen. *H. Försterling* in Charlottenburg (*D. R. P. Nr. 30737 vom 23. August 1884) schlägt deshalb folgende Einrichtung vor: Die Flansche des Rohrmodelles Fig. 7 Taf. 2 ist mit einer cylindrischen Verstärkung *a*

ausgestattet, welche an der Uebergangsstelle zur Flansche kegelförmig abgeschrägt ist. Auf den cylindrischen Rohrkern *O* (Fig. 6) ist ein Kernring *b* geschoben von gleichem Durchmesser und gleicher Abschrägung, aber geringerer Dicke. Der Kernring *b* ist an seiner dem Rohrkörper zugekehrten Seite so gestaltet, dafs er als Formwandung für die zu gieſsende Flansche dient. Aufserdem hat der Kernring Löcher von gleichem Durchmesser und gleicher Kreiseintheilung wie die in der Flansche einzugieſsenden Schraubenlöcher.

Nachdem das Rohrmodell, wie üblich, im getheilten Formkasten abgeformt ist, erhält dieser vor der Rohrform einen freien Raum in der Gestalt der cylindrischen Verstärkung *a*. Es wird nun in den Unterkasten der Rohrkern mit Kernring eingebracht und letzterer auf dem ersteren bis zur Formwand vorgeschoben und gegen diese festgedrückt. In die Löcher des Kernringes sind zuvor die zur Herstellung der Schraubenlöcher in den Flanschen dienenden Kernstäbe *c* eingeführt; diese werden dann so weit vorgeschoben, dafs sie fest an der Flanschenwandung der Form anliegen. Der Kernring dient in dieser Weise als Lehre für die richtige Einbringung der Schraubenlöcherkerne und zugleich als Auflager für dieselben. Hierauf wird der im Unterkasten vor dem Kernringe verbliebene Raum mit Formsand ausgefüllt und hinterstampft, dann der Oberkasten aufgelegt und durch die in demselben ausgesparte obere Oeffnung *o* auch hier der Raum vor dem Kernringe angefüllt und hinterstampft. Wenn nöthig, werden zuvor die Schraubenlöcherkerne im oberen Theile des Kernringes nochmals gegen die Formwand festgedrückt. Die Form ist alsdann für den Gufs fertig.

Sollen Flanschen mit Schraubenlöchern nach der gleichen Lehre geliefert werden, so ist eine besondere Vorkehrung nöthig, um die auf den Rohrkern aufzuschiebenden Kernringe stets mit einander genau übereinstimmend zu fertigen. Zu diesem Zwecke ist zur Herstellung des Kernringes ein Kernkasten von folgender Gestalt vorgesehen. Die Form des Kernringes ist in einem Holzklotze *k* ausgedreht (Fig. 8 und 9 Taf. 2), welcher in seinem Boden mit den Schraubenlöchern entsprechenden Bohrungen *m* versehen ist. Der so gestaltete Kernkasten besitzt einen am zweckmäfsigsten aus sternförmig gestellten Latten zusammengesetzten Deckel *l* (Fig. 8), welcher gleichfalls mit Bohrungen *n*, entsprechend den beabsichtigten Schraubenlöchern, versehen ist. Wird nun dieser Deckel in richtiger Lage zur Form im Kernkasten auf diesen aufgelegt, so müssen die Löcher in beiden genau in einer Achse liegen. Es bedarf jetzt nur der Einführung cylindrischer Stäbe *s* von gegebenem Durchmesser in die gegenüber stehenden Löcher des Kernkastens und Deckels vor dem Einstampfen der Kernmasse, um einen Kernring mit richtigen Löchern zu erhalten. Damit bei jedesmaliger Herstellung eines Kernringes der Deckel die gleiche Lage zum Kasten erhält, sind an ersterem Dübel *p* angebracht, welche in entsprechende Aussparungen am letzteren eingreifen.

E. Breslauer in Berlin (*D. R. P. Nr. 30821 vom 27. April 1884) wendet für die Modelle oder *Modellplatten Führungseinrichtungen* an, welche nicht in fester Verbindung mit dem Formkasten stehen. In Fig. 2 Taf. 2 sind die Führungsstifte *s* mit der Modellplatte fest verbunden, finden jedoch ihre Führung in besonderen Stücken *S* oder S_1, welche in die Formmasse mit eingestampft werden, um ein sicheres Ausheben des Modelles zu ermöglichen. Bei der Führung S_1 sind noch Hilfsmittel vorgesehen, um einem Herausreifsen derselben aus der Formmasse in jedem Falle zu begegnen; dies kann erreicht werden durch eine Aussparung *A*, durch welche die Formmasse dringt, wie auch durch einen Anschlag *b*, welcher an dem Formkasten befestigt ist und in die Führung hineinreicht oder, an der Führung befestigt, am Formkasten seinen Anschlag findet. Solche Führungsstücke sind leicht sehr genau herzustellen und werden im Allgemeinen in der Formmasse bleiben, bis die Form nach dem Gusse zerstört wird, oder sie werden vorher herausgenommen, um sodann von Neuem Verwendung zu finden. Es ist noch hervorzuheben, dafs die Führungsstücke im Besonderen für ein Nachdrücken des Modelles in die Form von Werth sind.

Den gleichen Erfolg erreicht man durch eine Anordnung der Führungen, wie sie in Fig. 3 gezeigt sind, woselbst die Stifte *s* nicht an der Platte oder dem Modelle befestigt, sondern mit Füfsen verbunden sind. Diese Verbindung kann eine feste oder eine lösbare sein, so dafs im letzteren Falle die Führungsstifte *s* vor dem Zusammenlegen der Formkasten aus ihren Füfsen *S* oder S_1 entfernt werden können.

J. Brandt's Herstellung von Blechen und Folien mittels Pressen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Anstatt das Metall, Blei oder Zinn, in Blöcke zu gieifsen und dann bis auf die vorgeschriebene Dicke auszuwalzen, stellt *J. Brandt* in Berlin (*D. R. P. Kl. 7 Nr. 30127 vom 24. Mai 1884) die Bleche durch Pressen von flüssigem Metall durch dem Querschnitte des Bleches entsprechende Mundstücke her (vgl. auch *Schnitzlein* bezieh. *Glaser* 1882 243 343. 246 * 344). Die betreffende Presse hat nach Fig. 16 und 17 Taf. 2 folgende Einrichtung: In einem aus 4 Platten *P* gebildeten Kasten von rechteckigem Querschnitt, dessen Wände durch schmiedeiserne Bänder zusammengehalten werden, gleitet dicht schliefsend eine Platte *O*, welche von den Kolben *K* der hydraulischen Pressen *H* getragen wird. Die obere Oeffnung des Kastens *P* verengt sich bis zu einem Spalte, dessen Breite und Länge durch die verschiebbaren Backen *B* auf einen beliebigen Querschnitt eingestellt werden kann. Bei Benutzung der Presse

zieht man zuerst alle Backen zurück, so dafs die obere Oeffnung der Presse vollständig frei gelegt ist. Sodann füllt man den Kasten aus einem neben der Presse stehenden Schmelzofen mit flüssigem Metalle und stellt dann die Backen auf den verlangten Querschnitt ein. Hat das Metall eine durch längere Erfahrung festzustellende Abkühlung erreicht, so kann die Pressung beginnen, bei welcher die durch die hydraulischen Pressen gehobene Platte *O* das zum Theile noch flüssige Metall durch den oberen Spalt hindurchpreſst, wo es in Berührung mit der kalten Luft erhärtet und als fortlaufendes Blech auf passende Weise aufgewickelt werden kann.

Stöckert's Tisch für Band- oder Kreissägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Der von *G. H. Stöckert* in Crimmitschau (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 31110 vom 17. September 1884) vorgeschlagene Arbeitstisch für Kreis- oder Bandsägen gestattet das Schneiden von Gehrungen. Das Arbeitstück wird an die Winkelschienen *C* (Fig. 10 und 11 Taf. 2) gelegt, welche auf die runde Scheibe *D* aufgenietet sind; letztere ruht auf der Scheibe *F* und wird durch die Scheibe *E* an der Seite und durch den Ring *R* von oben so gehalten, dafs sie sich nur drehen läfst. Der Ring *R*, über welchem die Enden der Winkelschienen *C* fortgleiten, ist mit einer Gradeintheilung versehen und gestattet das genaue Einstellen der Winkelschienen in jedem gewünschten Winkel gegen die Richtung des Sägeschnittes *a*. Das Ganze gleitet schlittenartig auf den Schienen *H*, welche in dem Arbeitstische angebracht sind.

Um die Vorrichtung sammt dem zu schneidenden Materiale in einer bestimmten Stellung mit Sicherheit festzuhalten, kann man die Scheibe *D* durch eine oder mehrere Klemmschrauben gegen den Ring *R* oder die untere Scheibe *F* oder gegen den inneren Rand des Scheibenringes *E* fest andrücken. Man versieht auch den Rand der Scheibe *D* auf der von der Säge abgewendeten Seite mit Zähnen, zwischen welche beim Ruhezustande ein, zwei oder mehrere Zähne eines Riegels *S* durch die Feder *T* gedrückt werden. Das Ablesen der Gradeintheilung erfolgt entweder an den Kanten der über dem Ringe *R* fortgleitenden Schienenenden, oder indem man, wie in der Zeichnung angedeutet, ein Viertel der Scheibe *D* ausschneidet und an der unter der Gradtheilung fortgleitenden Kante *a b* abliest.

J. Barta's Quersägemaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Bei der von *J. Barta* in Zernest bei Kronstadt in Siebenbürgen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 31125 vom 1. August 1884) angegebenen Quer-

sägemaschine gleitet das Sägeblatt auf einem in Führungen hin und her bewegten Rahmen derart, dafs es nur durch sein Eigengewicht auf den zu zertrennenden Block drückt. Nach beendigtem Durchschnitte des Blockes wird das Sägeblatt selbstthätig von der Maschine durch ein Band gehoben, welches während des Niederganges abgewickelt wurde, um nun beim Wiederaufwickeln das Sägeblatt hochzuziehen.

Das Sägeblatt *A* (Fig. 14 Taf. 2) sitzt auf dem Schlitten *a*, welcher auf einer senkrechten Führung *B* gleitet; letztere ist mit dem Kreuzkopfschlitten *D* verbunden, welcher durch die Pleuelstange *F* hin und her geschoben wird. Geht die Säge nieder, so wickelt sich von einer Walze *N*, welche mittels Feder und Nuth verschiebbar mit der Achse *M* verbunden ist, ein Band *n* o. dgl. ab. Soll das Sägeblatt wieder gehoben werden, so wird durch den Steuerhebel *L* eine Kuppelung auf der Achse *K* eingerückt, wodurch ein Umdrehen der Achse *M* und dadurch das Aufwickeln des Bandes *n* von der Antriebswelle aus bewirkt wird.

Die Verschiebung und Festhaltung der Blöcke unter der Säge erfolgt durch Walzen *O* und *R*. Die Achsen *P* der Walzen *O* sind entsprechend verlängert, um vom Vorgelege *Q* angetrieben zu werden. Die Walzen *R* sind senkrecht durch Zahngetriebe mittels des Handrades *U* verstellbar. Um ein genaues Einstellen der Blöcke unter der Säge zu ermöglichen, lassen sich die Walzen *O* aufserdem durch Zahngetriebe vom Handrade *u* aus in Drehung versetzen.

W. Ritter's selbstthätige Bohr- und Fräsmaschine für Klaviertheile.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Zum Bohren und Fräsen von Klaviertheilen (vgl. *Lexow* 1883 **248***19) bringt *W. Ritter* in Altona (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 30958 vom 10. August 1884) die in Fig. 12 und 13 Taf. 2 dargestellte Maschine in Vorschlag. Die Bohr- bezieh. Frässpindel *g* wird mit ihren Docken *b* in dem Gleitlager des Bockes *B* durch das Gestänge v_1 von der unrunden Scheibe *n* aus in der Achsenrichtung verschoben. Die in dem Gestelle *D* aufgestapelten Klaviertheile gelangen auf den von der Scheibe *m* mittels des Hebels *d* entsprechend in seinem Gleitlager bewegten Schieber *c*. Wird dieser mittels des Hebels *d* bis zu der die Bewegung begrenzenden Stellschraube *p* zurückgezogen, während eine kleine, den Schieber durch einen Schlitz *z* durchdringende Sperrklinke *f*, welche auf dem Support *C* drehbar gelagert ist, die Klaviertheile *a* hindert, mit zurück zu gehen, so wird aus dem Behälter *D* der ganze Satz in die Austiefung des Schiebers *c* herabsinken und ein frisches Stück in den Raum zwischen dem durch die Klinke zurückgehaltenen Stücke und dem Ansatze des Schiebers *c* niederfallen. Die Klinke *f* wird durch die Werkstücke in

den Spalt z niedergedrückt, bis ein neuer Theil den Schieber c erreicht hat. Gleichzeitig wird das gebohrte bezieh. gefräste Stück, da demselben der Boden c entzogen ist, auf ein untergelegtes Brett u fallen, welche Bewegung durch eine entsprechende Drehung des Drückers h gefördert wird. Inzwischen bewegt sich der Schieber c wieder vorwärts und bringt ein neues Stück unter den Bohrer; dasselbe wird durch den Schieber gegen die Widerlage i und durch den Drücker h auf die Unterlage niedergepreſst. Die Klinke f nimmt durch das Uebergewicht f_1 die erste Stellung ein und legt sich hinter das frische Werkstück. Seitlich werden die Stücke durch Anschläge, deren einer mit einer Feder versehen ist, richtig geführt. Alle das Stück in seiner Lage unter dem Bohrer begrenzenden Flächen können gegen façonnirte ausgewechselt werden, der Figur des betreffenden Theiles entsprechend. Beim Vorgehen des Schiebers wird ein am Ende desselben angebrachtes Stahlblech l den ganzen Satz fertiger Arbeitstücke auf dem Brette um ein Stück weiter schieben, um dem nächsten Platz zu machen.

Der Drücker h wird durch die Stange s von der Curvenscheibe o bewegt. Die Scheiben m, n und o sitzen auf derselben Antriebwelle. Eine Klinke t lehnt sich gegen den Inhalt des Zuführungskastens D und fällt vor, sobald der Inhalt seinem Ende entgegengeht, wodurch dann das Abstellen des Schiebers c bezieh. der Maschine bewirkt wird, was namentlich für den Fall von Wichtigkeit ist, daſs ein Arbeiter eine Anzahl Maschinen bedient. Diese Abstellung kann in der durch Fig. 12 angedeuteten Weise bewirkt werden, in welcher bei Drehung der Klinke t nach links, welche durch Feder g_1 sofort erfolgt, sobald t keinen Widerhalt an den in D enthaltenen Werkstücken mehr findet, ein durch Gewicht selbstthätig gemachter Ausrücker Q frei wird.

B. Fischer's Schublehre mit Mikrometerschraube.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Um auf Schublehren noch kleinere Maſse als Zehntel eines Millimeters genau messen und ablesen zu können, ordnet *Bernh. Fischer* in Dresden (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 29834 vom 29. Juli 1884), wie in Fig. 15 Taf. 2 veranschaulicht, in dem Schieber derselben zwischen Körnerspitzen eine Schraube a von genau einem Millimeter Steighöhe und mit einem mit einer Eintheilung versehenen Kopfe x an. Auf dieser Schraube steckt eine Mutter m, welche durch ein kleines, in den Centimetertheilstrichen entsprechende Löcher der Schubstange passendes Schräubchen b mit der Schubstange verbunden werden kann. Ist dies erfolgt, so läſst sich die dann durch Drehung der Millimeterschraube erfolgende Bewegung des Schiebers auf der Eintheilung des Kopfes x in ganz geringen Maſsen noch ablesen.

Frost's Neuerungen an Handwebstühlen.

Mit Abbildungen.

Eine Vereinfachung des gewöhnlichen *Contermarsches* mit langen Latten zum Heben und kurzen Latten zum Senken der Schäfte zur Fachbildung wird erreicht, wenn man das Senken oder Niederziehen der Schäfte durch angehängte Gewichte erfolgen läfst, die kurzen Latten also beseitigt. Um dann namentlich ein reines Unterfach zu sichern, hat der Webermeister *Frost* in Bernau die in Fig. 1 nach den *Verhandlungen des Vereines für Gewerbfleifs*, 1884 S. 299 dargestellte Einrichtung getroffen. Die langen Latten kommen zwischen die beiden um die Punkte *A* und *B* drehbaren Hebel *C D* und *B F* zu liegen und beide Hebel sind bei *D E* mit einander verbunden. Der obere Hebel ist mit seinem Ende *C* an die auf dem Fufsboden befestigte Feder *G* angehängt.

Fig. 1.

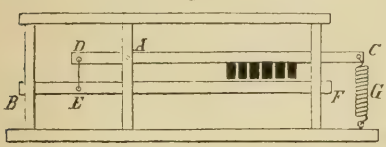
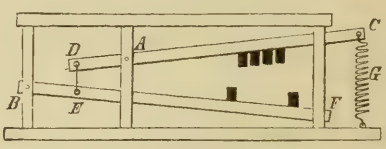


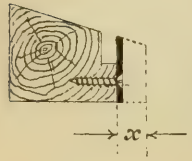
Fig. 2.



Werden nun von dem Weber durch einen der Trittschemel einige der Latten abwärts gezogen, so wird dadurch, wie aus Fig. 2 hervorgeht, der Hebel *B F* niedergedrückt und der Hebel *D C*, an welchen sich die übrigen Latten durch die an die Schäfte angehängten Gewichte anlegen, in die Höhe bewegt. Die schräge Lage der Hebel ergibt dann eine verschieden hohe Einstellung der einzelnen Schäfte und damit ein reines Fach, was vollkommen im Ober- und Unterfache der Fall wäre, wenn der Scheitelpunkt des Faches, in welchem die Kette sich spaltet, gleichzeitig über den Drehpunkten *A* und *B* liegen würde. Da es aber mehr für das Unterfach, auf welchem die Schütze gleitet, darauf ankommt, dasselbe vollkommen rein zu erhalten, so legt man passend den Drehpunkt *A* unter den Fachscheitelpunkt.

Die letztere Forderung eines reinen Unterfaches ist bei dem gewöhnlichen Contermarsch schwerer zu erfüllen, besonders dann, wenn der Weber an den freien Enden der Schemel tritt, wie es bei einer grofsen Anzahl von Schemeln meist geschehen mufs. Wenn die Schemel ihren Drehpunkt unter dem Sitze des Webers haben, so wirkt die ungleichmäfsige Hebung der Schäfte mehr auf ein reines Unterfach hin. Jedoch wird auch hier noch die *Frost*'sche Anordnung mit Vortheil zu gebrauchen sein.

Fig. 3.



Frost hat noch an der *Lade* eine Verbesserung dadurch erzielt, dafs er, wie aus Fig. 3 hervorgeht, statt den Ladenboden mit der Leiste für den Rückhalt des Weberblattes aus dem Ganzen zu machen, an der Rückseite der Lade eine Eisenschiene aufschraubt, wodurch

das kaum weniger als 30mm breite Stück x gespart und das Fach entsprechend kürzer und niedriger genommen zu werden braucht.

J. P. Whipple's Farbenspritze.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Zum Gebrauche in Porzellanmalereien und ähnlichen Gewerben hat *John P. Whipple* in Milwaukee (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 31077 vom 22. Januar 1884) eine Farbenspritze zur Ausführung der sogen. Spritzarbeit angegeben, bei welcher eine zur Vertheilung der Farbe dienende Nadel und ein gepreſster Luftstrom in Benutzung sind. Durch verschiedene Einrichtungen wird dabei eine leichte Regelung der Spritzung erreicht.

An dem zu einem Handgriffe ausgebildeten Holzkörper *A* (Fig. 6 Taf. 3) sitzt verschiebbar eine Platte *H* mit dem rechtwinkelig umgebogenen Lappen *L*, welcher den ganzen Mechanismus trägt. An dem Holzkörper *A* ist auch das an einen Schlauch *S* anzuschlieſsende Luftzuführungsrohr *B* mit dem Ausströmungsrohre *C* befestigt. Eine mit dem Hahne *E* abzuschlieſsende Abzweigung *D* aus dem Rohre *B* führt zu dem auf dem Lappen *L* leicht drehbaren Flügelrade *W*, so daſs dieses durch die gepreſste Luft in schnelle Umdrehung versetzt wird. Das Flügelrad *W* trägt einen Kurbelzapfen, an welchem die Lenkstange *a* angehängt ist, und wird durch diese die Stange *b* in Schwingungen versetzt. Auf die Stange *b* ist mit ihrem Oehr die in einem länglichen Loche *q* der Platte *H* und weiter in einem Ansatze q_1 des Lappens *L* geführte Nadel *P* geschoben und macht dadurch die Nadel *P* bei den Schwingungen der Stange *b* eine hin und her gehende Bewegung. Diese Bewegung wird jedoch dadurch, daſs das Ende der Stange *b* auf einer abgeschrägten Rippe *c* des Lappens *L* gleitet, so beeinflufst, daſs sich die Spitze der Nadel beim Zurückgehen senkt, dabei in die Farbe des Behälters *R* taucht und beim Vorwärtsgehen sich wieder hebt. Dabei bringt die Nadel *P* die an ihrer Spitze aufgenommene Farbe vor das Ausströmungsrohr *C*, wo die Farbe durch den Luftstrom abgeblasen wird. Je nachdem nun die Nadel *P* verschieden tief in die Farbe eintaucht, wird auch die Spritzung verschieden stark werden und ist die letztere in gewünschter Weise durch einen verschieden langen Weg der Nadel zu regeln. Zu diesem Zwecke ist der Kurbelzapfen an dem Windflügelrade *W* in verschiedener Entfernung vom Drehpunkte einzustellen. Eine Aenderung des Nadelweges ist auch noch schnell und abwechselnd durch den um einen festen Zapfen auf dem Lappen *L* drehbaren und von einer Führung *h* umschlossenen Hebel *F* zu erreichen. Dieser Hebel *F*, welcher durch eine Feder *g* immer nach aufsen gedrückt wird, steht durch einen Gelenkarm *e* mit einem zweiten auf dem Lappen *L* drehbaren Hebel *d* in Ver-

bindung und schwingt um den Gelenkzapfen zwischen *d* und *e* gleichzeitig die Stange *b*. Auf diese Weise wird bei einem Andrücken des Hebels *F* der Angriffspunkt der Nadel *P* auf der Stange *b* verschoben und dadurch ein verschieden tiefes Eintauchen der Nadel erzielt.

Beim Abschliefsen des Luftrohres *D* durch den Hahn *E* hört sofort die Drehung des Flügelrades *W* und folglich das Zuführen neuer Farbe, also auch die Spritzung auf. In gleicher Weise kann die Spritzung schnell unterbrochen werden, indem auf den einen Arm des Hebels *T* gedrückt wird; das Ende des anderen Armes quetscht dann den Schlauch *S* zusammen und verhindert die Luftzuströmung. In einen Schlitz *r* der Platte *H* greift ein Ende des auf dem Holzkörper *A* drehbaren Hebels *I*; wird der letztere gedreht, so wird dann die Platte *H* mit dem ganzen Mechanismus und dem Farbebehälter *R* verschoben, wodurch bei der damit zu erreichenden verschiedenen Stellung der Nadel zur Luftausströmung die Spritzung mannigfach zu regeln ist.

G. Schaeffer's Sortirapparat für Metallspäne.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Um Eisen- und Stahlspäne von anderen Metallspänen zu trennen, hat *Gottl. Schaeffer* in Göppingen (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 31201 vom 5. Juni 1884) einen mit sich drehenden Hufeisenmagneten arbeitenden Apparat angegeben, welcher sich von den bekannten Einrichtungen dieser Art (vgl. *Vavin* 1870 **197** * 18. *Parkinson* 1861 **161** * 256) durch eine besondere Anordnung der Magnete und die Hinzufügung eines Brechapparates zum Zerkleinern der gröfseren Späne vortheilhaft unterscheidet.

Wie aus Fig. 7 bis 9 Taf. 3 zu entnehmen ist, werden die zu sortirenden gemischten Späne in einem Trichter *T* aufgegeben, kommen in demselben zur Einwirkung einer Brechwalze *F* und rutschen von dieser auf einer Rinne *S* auf die Pole *o* und *i* der Magnete *a*, welche an der mittels der Kurbel *C* zu drehenden Scheibe *D* sitzen. Die unmagnetischen Metallspäne fallen dabei einfach auf die Grundplatte *A* auf der einen Seite des Lagerbockes *L* herunter, während die an den Magneten hängen bleibenden Eisen- und Stahlspäne dann von diesen durch das Blech *K* abgestrichen werden und zur anderen Seite des Lagerbockes *L* niederfallen. Die Brechwalze *F* sitzt mit der Magnetscheibe *D* auf einer gemeinschaftlichen Welle *B* und arbeitet mit einem festen Brechbacken *G* (vgl. Fig. 8). Die Späne werden in dem Trichter durch ein Blech *H* zum Durchgange zwischen *G* und *F* gezwungen, so dafs die sich sehr leicht verschlingenden Drehspäne o. dgl. vor der Sortirung eine genügende Zertheilung erfahren.

Die Hufeisenmagnete *a* sind an der Scheibe *D* auf einem Holzringe *P* (vgl. Fig. 9) von dreieckigem Querschnitte liegend, auf der

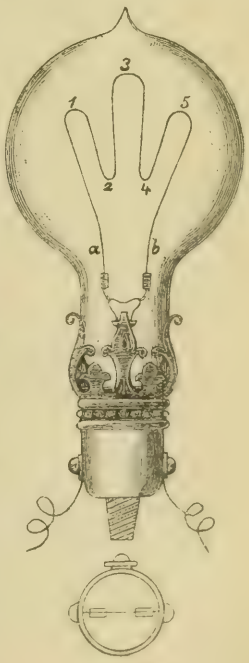
kegelförmigen Aufsenfläche angeordnet und werden immer zwei derselben durch eine Klemmschraube *b* gehalten. Die Magnete stehen so dicht an einander, dafs die nach innen gerichteten Polenden *o* und *i* sich berühren, zu welchem Zwecke die letzteren noch etwas in radialer Richtung abgeschrägt sind. Dadurch bilden alle gleichnamigen Pole einen geschlossenen Ring und es wird erreicht, dafs immer alle Magnete denjenigen verstärken, welcher gerade mit frischen Spänen beschüttet wird. Damit die Späne nicht in unmittelbare Berührung mit den Magneten kommen und die letzteren dadurch geschwächt werden, sind die Pole durch ein dünnes Messingblech *M* bedeckt, wie auch die Magnete zu beiden Seiten gemeinschaftlich mit Messingblechen *M* verkleidet sind, damit keine Späne zwischen die Magnete gelangen können.

Für den motorischen Antrieb des Apparates ist die Magnetscheibe *D* gleich als Riemenscheibe ausgebildet.

Ueber die Herstellung der elektrischen Glühlampen (System Puluj) in Steyr.

Mit Abbildungen.

Die seit dem J. 1830 zu Steyr in Oberösterreich bestehende Gewehrfabrik von *Werndl sen.*, seit 1867 in den Händen einer Actiengesellschaft, der *Oesterreichischen Waffenfabriks-Gesellschaft*, und unter der Leitung des Generaldirectors *Werndl jun.*, hat vor Jahresfrist auch eine elektrotechnische Abtheilung ins Leben gerufen und erzeugt dort Dynamomaschinen, Bogen- und Glühlampen und die für die Praxis nöthigen elektrischen Mefsapparate. Dadurch und durch ihre günstige Lage erklärt es sich zugleich, wie diese Stadt dazu kam, 1884 eine elektrische Ausstellung zu veranstalten. Ueber die Herstellung der elektrischen Glühlampen in dieser Fabrik macht *E. Maifs* in den *Technischen Blättern*, 1884 S. 189 folgende Mittheilungen.



Drei grofse Säle sind der Fabrikation der Glühlampen, *Puluj*'s System, eingeräumt. Der leuchtende Körper ist eine unter eigenthümlichen Umständen verkohlte Faser von Manilahanf von 19^{cm} Länge und 0^{mm},14 Dicke; derselbe hat eine Kleeblatt ähnliche Form, sitzt mit seinen Enden auf Platindrähten und ist in eine luftleere Glaskugel eingeschlossen. Die Platindrähte gehen durch das Glas heraus zu den Klemmschrauben,

in welche die Leitungsdrähte eingeklemmt werden. Die Hanffaser wird zunächst auf eine kleine eiserne Form aufgespannt, damit sie die entsprechende Gestalt bekommt; die Form ist eine Platte, aus welcher fünf Dorne (entsprechend den Krümmungen *1* bis *5*) herausragen, von denen *2* und *4* herausgezogen werden können, auf der ferner eine Schiene angegossen ist, gegen welche durch Schraubenmuttern die Theile *a*, *b* des Kohlenfadens gepreſst werden können. Hat die Faser ihre Gestalt, so wird sie von der Form abgenommen, was durch Ausziehen der Dorne *2* und *4* sowie durch Lüftung der Schrauben leicht geschehen kann, wird dann mittels gewöhnlicher Stecknadeln, welche sie in ihrer Gestalt erhalten, auf eine Korkplatte gespannt und in ein Erdölbad gehängt, in welchem sie vor Luftzutritt geschützt, durch Glühen mittels galvanischen Stromes „carbonisirt“ wird. In dem Bade finden nicht, wie in einem gewöhnlichen Vacuum, Seitenentladungen statt; der Kohlenfaden erhält deshalb eine sehr glatte Oberfläche, welche auch späterhin den Faden vor Seitenentladungen schützt, und seine Festigkeit wird, wie sich gezeigt hat, bei solcher Behandlung auffallend groſs. Versuche haben gelehrt, daſs seine absolute Festigkeit $24^{k}/_{qmm}$ beträgt, was für die Lebensdauer der Lampen von Wichtigkeit ist.

Der Kohlenfaden wird nun mit seinen Enden in eine Kupfervitriollösung gehängt und die Enden auf gewöhnliche Weise galvanisch verkupfert. Die verkupferten Enden werden dann mittels Silberloth an Platindrähte gelöthet, welche in folgender Weise vorgerichtet sind. Zwei Platindrähte, welche an einem Ende in eine kurze Spirale enden, sind parallel gestellt und durch Email in dieser Stellung an einander befestigt. Die Spirale wird durch ein höchst einfaches Maschinchen an den Platindraht gedreht. Eine Doppelwelle mit schiefer Bohrung, eine Kurbel und ein Dorn, der in eine zweite achsiale Bohrung der Welle eingeführt wird, bilden den ganzen Apparat. Der Kohlenfaden wird nun in die aus gewöhnlichen Glasröhren von etwa 1^{cm} Durchmesser geblasene Kugel eingelassen; der Boden der Glaskugel wird gut mit Email verschmiert.

Nun werden mehrere (7) oben noch in eine offene Röhre ausgehende Kugeln so zusammengeschmolzen, daſs sie unter einander und mit einem gemeinschaftlichen Rohre in Verbindung stehen, und dieses wird mit einer *Geifsler*'schen Quecksilberluftpumpe verbunden und aus der ganzen Gruppe von Lampen die Luft ausgepumpt. Zum Schlusse wird noch ein elektrischer Strom durch den Faden einer Lampe geleitet, die Verbindungsröhre zwischen dieser und den übrigen zugeschmolzen und die Lampe von den anderen getrennt.

Die Lampe wird nun mit einer Fassung versehen, an welche die Leitungsdrähte festgeklemmt werden können, und mittels eines Gewindes an den Lampenträger befestigt und ist damit für den Gebrauch fertig.

Eine solche Lampe hat einen Widerstand von 214 Ohm und er-

fordert bei einer Leuchtkraft von 20 Normalkerzen 90 Volt Klemmenspannung. Ihre Brenndauer ist 1000 Stunden.

Lacoine's Phidol oder Sparregulator für elektrisches Licht.

Mit Abbildungen.

In der *Lumière électrique*, 1885 Bd. 15 * S. 356 hat *E. Lacoine* in Constantinopel eine Schaltungsweise für elektrische Lampen in Verbindung mit einem aus Drahtwiderständen von bestimmter Gröfse gebildeten, von ihm Phidol oder Sparregulator (*Φειδωλός* = Phidolos) genannten Regulator beschrieben, mittels dessen der Verbrauch an Kupfer zu den Stromleitern ganz wesentlich vermindert werden könnte. Bei jeder elektrischen Beleuchtungsanlage mufs man die Stromstärke in jeder Lampe bei jeder Anzahl eben brennender Lampen constant zu erhalten streben, um nicht nur Lichtschwankungen, sondern auch eine Beschädigung der Lampen selbst zu verhüten. Man erreicht dies gewöhnlich durch die sehr kostspielige Verwendung dicker Stromleiter.

In Fig. 1 bedeutet D eine Dynamomaschine mit constanter Klemmenspannung E, gemessen am besten an den Klemmen des Vertheilers V, von welchem mehrere Stromkreise A, B, C . . abgehen; alle Stromkreise mögen Lampen derselben Gattung enthalten, die Lampengruppe A aber verhältnifsmäfsig weit von V entfernt sein. Die Spannung, die Stromstärke, der Widerstand einer glühenden Lampe mit Einschlufs der Zuleitungen seien e, i und ϱ, die Zahl der Lampen der Gruppe A sei n und der Widerstand der Stromleiter MN sei r; dann ist die Stärke des Gesammtstromes in MN:

$$J = ni = \frac{E}{r + \varrho : n} = \frac{nE}{nr + \varrho} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

$$i = \frac{E}{nr + \varrho} \quad . \quad . \quad . \quad (2) \qquad r = \frac{E - e}{ni} \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Löscht man einzelne Lampen der Gruppe A aus, so leiden darunter die Lampen der anderen Gruppen nicht, denn die Dynamomaschine D erhält die Klemmenspannung an V constant; wohl aber ändert sich die Spannung bei M. Läfst man z. B. blofs eine Lampe in A brennen, so steigt die Stromstärke auf $i' = E : (r + \varrho)$, welche die Lampe beschädigen könnte. Soll dies nicht geschehen, so müfste in Formel (2) das Product nr so klein gegen ϱ sein, dafs es vernachlässigt werden kann; r müfste also um so kleiner, d. h. der Querschnitt der Leiter um so dicker gemacht werden, je gröfser n ist.

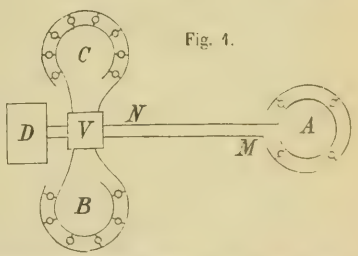


Fig. 1.

Setzt man nun: $nr = a\varrho$ . . . . . (5)

worin a eine sehr kleine Zahl ist, und bestimmt man aus der Länge l in Meter und dem Durchmesser in Millimeter der Leiter den Widerstand $r = kl : d^2$, worin k einen von dem verwendeten Metalle abhängigen Coefficient bedeutet, so würde, wenn alle Lampen zugleich brennen oder ausgelöscht werden sollen, $d^2 = kl : r$ und wegen Formel (3) weiter $d^2 = kln i : (E - e)$ sein. Soll dagegen auch eine Lampe allein brennen können, so müfste der Durchmesser der Leiter den Werth D haben, der nach der Gleichung (5) sich ergibt aus:

$$D^2 = kln : a\varrho \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Es wäre demnach, weil auch $\varrho i = e$ ist: $D^2 : d^2 = (E - e) : a\varrho i = (E - e) : ea = c$.

Wäre z. B., wie dies zu sein pflegt, $a = 0{,}03$, $(E - e) : e = 20 : 100$, so fände sich $c = \frac{20}{100} \times \frac{100}{3}$, also ungefähr $c = 7$, d. h. man würde etwa 7mal so viel Kupfer brauchen, wenn jede Lampe einzeln brennen können soll. Ein Mehrverbrauch von Kupfer tritt stets ein, sobald $D > d$, oder $E > e(a + 1)$ ist, also bei guter Ausführung $E > 1{,}03\, e$.

Wenn man nun aber unter Beibehaltung des aus Formel (3) sich ergebenden Werthes von r die Lampen unabhängig von einander machen will, so kann man dies dadurch erreichen, dafs man bei M einen eigenthümlichen Widerstandsregulator anbringt, welchen *Lacoine*, weil derselbe eine Ersparnifs an den Leitern ermöglicht, „*Phidol*" nennt. Man kann nämlich in der Formel (2) die Stromstärke i besser noch für jede Zahl brennender Lampen *constant* machen, wenn man, da E und ϱ schon constant sind, auch nr noch constant macht. Soll $rn = q$ constant werden, so mufs bei abnehmender Lampenzahl n der Widerstand r wachsen, was durch Einschaltung eines künstlichen Widerstandes erreicht werden kann. Bezeichnet man diesen künstlichen Widerstand mit r_2, den unveränderlichen der Leitung dagegen mit r_1, so mufs $r_1 + r_2 = q : n$ oder $r_2 = q : n - r_1$ gemacht werden.

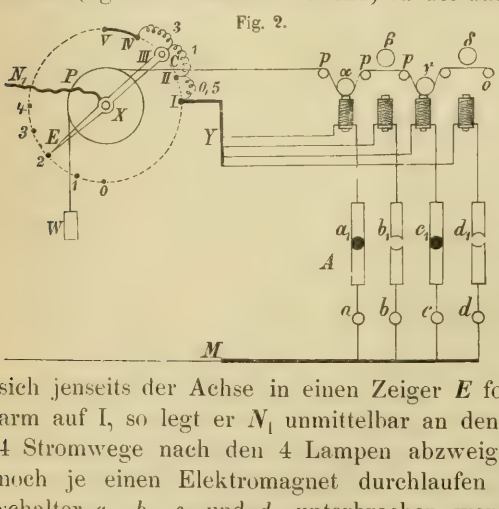
Wären z. B. 4 Lampen in der Gruppe A und wäre $r_1 = 1{,}5$ Ohm, so wäre $q = 4 \times 1{,}5 = 6$ zu setzen und dann:

wenn alle Lampen brennen: $r_2 = {}^1/_4\, q - 1{,}5 = {}^6/_4 - 1{,}5 = 0$,
„ drei „ „ $r_2 = {}^6/_3\, q - 1{,}5 = 0{,}5$
„ zwei „ „ $r_2 = {}^6/_2\, q - 1{,}5 = 1{,}5$
„ eine Lampe brennt: $r_2 = {}^6/_1\, q - 1{,}5 = 4{,}5$ zu machen.

Man kann hierzu einfach einen Widerstandskasten benutzen, welcher die Widerstände 0,5, 1,5 und 4,5 Ohm enthält, die durch Einstecken von Stöpseln auszuschalten sind, wenn sie durch die Widerstände einer entsprechenden Anzahl brennender Lampen entbehrlich werden.

Diesen Regulator hat nun *Lacoine* nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 297 (vgl. auch daselbst *S. 221) in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise selbstthätig gemacht. Mit a, b, c und d sind die vier Lampen der Gruppe A bezeichnet, welche zwischen M und N_1 in die Leitung MN (Fig. 1) eingeschaltet sind und durch sie von der Dynamomaschine D gespeist werden. Das Ende N_1 des Leiters N ist an die Achse X eines Contactarmes XC geführt, welcher sich jenseits der Achse in einen Zeiger E fortsetzt. Liegt der Contactarm auf I, so legt er N_1 unmittelbar an den Draht Y, von welchem die 4 Stromwege nach den 4 Lampen abzweigen, vor den Lampen aber noch je einen Elektromagnet durchlaufen und in einem Stöpselumschalter a_1, b_1, c_1 und d_1 unterbrochen werden können; der Zeiger E steht dabei auf *4* und deutet an, dafs alle 4 Lampen brennen. Liegt C dagegen auf II, III, IV und V, so deutet der auf *3*, *2*, *1* und *0* stehende Zeiger E an, dafs *3*, *2*, *1* und keine der Lampen brennen. In den drei ersten dieser vier Fälle sind anstatt der nicht brennenden Lampen 4,5 bezieh.

Fig. 2.



1,5 oder 0,5 Ohm Widerstand im Regulator eingeschaltet. Die Gröfse der drei Widerstände des Regulators beträgt nämlich 0,5, 1 und 3 Ohm und ist so bemessen, dafs ihre Summirung immer die kurz vorher berechneten Werthe 0,5, 1,5 und 4,5 Ohm liefert. Um eine auf die Achse *X* des Zeigers *E* aufgesteckte Scheibe *P* läuft eine Kette oder eine Seidenschnur, welche bei *o* befestigt ist und zwischen den Ankern α, β, γ und δ der 4 Elektromagnete so über kleine Röllchen *p* gelegt ist, dafs der vom Elektromagnete angezogene Anker die Kette oder Schnur zu einer Schleife abbiegt, wie dies in Fig. 2 bei den beiden zu den mittels der Stöpsel in a_1 und c_1 eingeschalteten Lampen gehörigen Elektromagnetankern α und γ zu sehen ist. Die Kette oder Schnur wird durch ein am freien Ende hängendes Gewicht *W* straff gehalten und deshalb richtet sich zunächst die Durchbiegung der Kette oder Schnur, demgemäfs aber auch die Stellung des Contactarmes und des Zeigers und endlich auch die Gröfse des eingeschalteten künstlichen Widerstandes einfach nach der Zahl der zu Folge der Stöpselung in den Umschaltern eben brennenden Lampen. Brennt gar keine Lampe, so ist der Widerstand 4,5 Ohm zwar ebenfalls eingeschaltet; dies ist aber unbedenklich, weil ja die Leitung $N_1 M$ in allen vier Umschaltern unterbrochen ist.

Der sogen. Clapp-Griffiths-Prozefs zur Flufseisenerzeugung.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Ueber die von *Clapp* und *Th. Griffiths* in Blaenavon angegebenen *Neuerungen an feststehenden Bessemeröfen* ist in *D. p. J.* 1883 **247** * 331 und 1884 **252** 250 bereits kurz berichtet worden. In der Zwischenzeit hat sich der sogen. Clapp-Griffiths-Prozefs nicht allein über England, seiner Heimath, sondern auch über Amerika weiter ausgedehnt, sich u. a. auch auf den *Remy*'schen Blechwerken bei Rasselstein am Rhein eingeführt, so dafs weitere Mittheilungen über diesen Gegenstand erwünscht erscheinen können.

Der *Clapp-Griffiths*' Prozefs besteht nicht in einem neuen Verfahren, sondern die Neuerungen betreffen nur die Oefen. Das Verfahren ist das bekannte von *Bessemer* vorgeschlagene Windfrischen und zwar mit Hilfe feststehender Oefen, wie sie früher in Schweden und versuchsweise auch in Kärnthen gebräuchlich waren.[1]

[1] Vermuthlich wurden die Schweden, als sie den Bessemerprozefs zuerst auszuführen suchten, auf die Anwendung dieser von den in England üblichen kippbaren Birnen abweichenden Oefen durch Ersparnifsrücksichten gebracht. Die alten feststehenden schwedischen Oefen hatten die Gestalt eines niedrigen Kupolofens, welcher oben einen etwas gebogenen Hals zur seitlichen Abführung der Flamme besafs. Etwas über dem schrägen Boden, an dessen tiefstem Punkte ein Abstich angebracht war, mündeten etwa 6 Düsen, welche liegend radial angeordnet waren. Das Roheisen wurde in einem Kupolofen umge-

Das Verfahren in den schwedischen Oefen konnte sich aber nicht halten, weil es auf unrichtigen Grundsätzen beruhte. Es wird auch mit den neuen Verbesserungen eine unvollkommene Ausführung des englischen Bessemerverfahrens bleiben, welche voraussichtlich kaum neben letzterem auf die Dauer den Platz zu behaupten vermöchte. Bedenken erregt z. B. die schlechte Windvertheilung des schwedischen Ofens gegen die der englischen Birne. Während bei letzterer 100 und noch mehr feine Windstrahlen das Eisenbad in seiner *ganzen* Höhe durchströmen, blasen beim schwedischen Ofen nur ungefähr 6 starke Windstrahlen von der Seite in das Bad hinein, so dafs sie dasselbe nur in seiner halben Höhe berühren. Die Folge hiervon mufs sein, dafs die Blasezeit länger dauert und also auch ein gröfserer Verschleifs des Futters durch das längere Verweilen des Eisens im Ofen eintritt. Aufserdem können in Folge des geringeren Winddruckes nur kleinere Mengen Wind in den schwedischen Ofen eingeblasen werden, im Vergleiche mit der englischen Birne. Bei letzterer wird der Wind abgestellt, sowie beim Kippen das Eisen die Düsen nicht mehr berührt, was innerhalb einiger Secunden bewirkt werden kann. Beim schwedischen Ofen konnte man aber den Wind erst dann abstellen, wenn das Bad unter die Düsen gesunken war. Verzögerte sich aber der Abstich durch irgend welche Umstände, so mufste der Wind, trotzdem das Eisen fertig geblasen war, doch weiter einströmen. Ob man dabei den Wind so weit drosselte, dafs nur eine solche Menge in das Eisenbad trat, um letzteres am Eintritte in die Düsen zu verhindern, ist nicht bekannt. Doch liegt dieses Aushilfsmittel so nahe, dafs es zweifellos ausgeführt worden ist. Als fernerer Uebelstand der schwedischen Oefen mufs das Abstechen des Eisenbades angesehen werden, welches umständlicher zu sein scheint als das Ausgiefsen durch Kippen der Birne. Gegen diese erheblichen Nachtheile verschwinden die geringeren Anlagekosten, welche sich übrigens bei Neuanlagen mit denen eines englischen Werkes fast gleich stellen, und der verminderte Auswurf, die Folge des geringeren Winddruckes, fast vollständig.

Clapp und *Griffiths* haben nun an dem eigentlichen schwedischen Prozefs nur die Windzuführung an den Oefen geändert. Die dazu nothwendigen Vorrichtungen sind aber so umständlicher Natur und stehen in gar keinem Verhältnisse zu dem dadurch erzielten Erfolge, dafs man

schmolzen und dann mittels einer Rinne durch eine Thür in den Bessemerofen eingelassen. Erreichte das Eisenbad die Höhe der Düsen, so mufste der Wind angelassen werden. Derselbe hatte nur einen Druck von $^1/_4$ bis $^1/_3$at, da die geringe über den Düsen stehende Eisensäule einen höheren Winddruck nicht benöthigte. Hatte er das Eisen auf den gewünschten Grad entkohlt, so setzte man Spiegeleisen hinzu und stach das Bad in *eine* Form ab. Der Satz hatte gewöhnlich ein Gewicht von 1000 bis 1500k. Der Wind mufste natürlich so lange in das Eisenbad eingelassen werden, als dasselbe die Düsen noch bedeckte. Die Kosten für eine derartige Anlage stellten sich ihrer gröfseren Einfachheit wegen geringer als die für eine englische Bessemeranlage.

daran zweifeln mufste, ob diese Neuerungen den schwedischen Oefen zu weiterer Einführung verhelfen würden. Diese Ansicht erhält eine Bestätigung dadurch, dafs die neuesten *Clapp-Griffiths*'schen Oefen den ganzen Ballast der patentirten Neuerungen nicht besitzen, sondern im Wesentlichen die alten Constructionen darstellen, mit dem alleinigen Unterschiede, dafs für eine Auswechselung der Böden Sorge getragen wird. Ob diese Verbesserung genügt, um den schwedischen Ofen neben der englischen Birne das Feld behaupten zu lassen, mufs die Erfahrung lehren. Referent glaubt, dafs dies nicht der Fall sein kann, wenn auch dem schwedischen Ofen in der *Kleinbessemerei*, welche in der Zukunft eine Rolle spielen kann, für den Anfang eine gewisse Bedeutung beigelegt werden mag.

Nach den neuesten Nachrichten aus Amerika bezieh. nach dem *Iron Age*, 1885 Heft 9 und 11 haben die amerikanischen Clapp-Griffiths-Werke, welchen die englischen Werke als Muster gedient haben, folgende in Fig. 1 bis 4 Taf. 3 skizzirte Einrichtung. Die Oefen bestehen aus 2 Theilen, von denen der obere mittels 4 Armen auf Trägern fest verlagert ist, während der untere Theil mittels eines hydraulischen Kolbens in bekannter Weise gesenkt und durch ein anderes Bodenstück ersetzt werden kann. Der Obertheil ist mit einer etwas gebogenen Haube versehen, zur Abführung der Flamme in den seitlich stehenden Schornstein. Der Untertheil nimmt etwa 1000^{k} Eisen auf und wird durch Keile mit dem Obertheile verbunden. Die Fuge wird einfach mit plastischem Thon verschmiert, da das Eisenbad dieselbe nie erreicht. Das Futter der Oefen besteht aus Ganister und ist im Untertheile etwa 305^{mm} dick. Die Düsen liegen 229^{mm} über dem Boden; das Eisen steht 203 bis 254^{mm} über dem Düsenmittel. Um die Düsen herum ist ein gemeinschaftlicher Windkasten angeordnet, welcher vor jeder Düse mit einer Thür versehen ist, deren 3 Federschlösser durch Drehen eines Handgriffes leicht geöffnet werden können. Nach Beendigung des Blasens wird der Windzutritt, wie man es jedenfalls auch früher in Schweden machte, so weit vermindert, dafs das Eisen gerade abgehalten wird, in die Düsenkanäle einzutreten. Vor dem Einlassen eines neuen Postens hat man dann nur nöthig, die Windkastenthüren zu öffnen und die Düsen von Ansätzen zu reinigen. Die Verbindung der feststehenden Windleitung mit dem Windkasten wird auf eine leicht lösbare Weise bewirkt. Auf einer Seite des Ofens liegt der Abstich, diesem gegenüber die Einfüllöffnung und hierneben der Schlackenabstich.

Die Anlage Fig. 3 und 4 besitzt 1 Kupolofen und 2 Clapp-Griffiths-Oefen, kann aber auf die doppelte Gröfse erweitert werden. Zwischen dem Kupolofen *K* und den in einer Reihe aufgestellten Windfrischöfen *B* befindet sich ein Schienengeleise, auf welchem eine fahrbare Giefspfanne *a* läuft. In diese wird das Eisen aus dem Kupolofen in abgewogener Menge mit Hilfe einer Rinne eingeführt und die Pfanne dann durch

Kippen mittels eines am Boden derselben anfassenden Flaschenzuges und einer Rinne in den Ofen entleert. Die Arbeitsohle der Oefen liegt 3^m über der Hüttensohle und vor jedem Abstiche eine drehbare Fahrbahn *F*, auf welcher ein Wagen mit der Giefspfanne *p* läuft. Unter dieser Fahrbahn stehen auf einem Wagen die Formen in Gruppen zu 4, 5 oder 6 Stück. Die Bühnen zum Heben und Senken der Ofenuntertheile sind durch Schienen und Drehscheiben mit dem Trockenraume *T* verbunden. Die Trocknung wird durch unmittelbare Verbrennung von Kokes o. dgl. in den Untertheilen bewirkt; dieselben werden dabei unter kleine Rauchfänge *b* gefahren. Das Fortbewegen der auf Wagen stehenden Untertheile findet durch den Flaschenzug *c* statt. *d* ist das Flügelgebläse für den Kupolofen und *G* die Gebläsemaschine für die beiden Windfrischöfen, welche einen Dampfcylinder von 406^{mm} Durchmesser, einen Windcylinder von 1219^{mm} Durchmesser und einen Hub von 762^{mm} besitzt. Die 3 Dampfkessel *D* sind $1^m,11$ im Durchmesser und $7^m,92$ lang. In Fig. 3 sind noch *P* die Prefspumpen, *U* der Accumulator und *S* ein Sammelbecken.

Mit 2 Kupolöfen will man in 24 Stunden 150^t Blöcke erzeugen. Das Eisen kann in den Clapp-Griffiths-Oefen auf jeden Grad der Weichheit gebracht werden. Bemerkenswerth ist die in Folge der verhältnifsmäfsig niedrigen Temperatur des Eisenbades starke Verschlackung des Siliciums. Je geringer aber der Siliciumgehalt des Flufseisens ist, um so höher kann sein Phosphorgehalt steigen, ohne dasselbe unbrauchbar zu machen. *R. W. Hunt* in Troy, welcher in dieser Richtung bemerkenswerthe Versuche anstellte, fand, dafs Eisen mit 0,08 Proc. Kohlenstoff, 0,01 Proc. Silicium, 0,5 Proc. Phosphor, 0,48 Proc. Mangan und 0,09 Proc. Schwefel eine gleichmäfsige Schweifsbarkeit, eine grofse Weichheit besitzt, kalt gebogen und ausgeplattet werden konnte, wie zahlreiche Qualitätsproben bewiesen, welche *Hunt* dem *American Institute of Mining Engineers* bei seiner letzten Versammlung vorlegte. 9 Zerreifsversuche mit runden, $12^{mm},7$ dicken und 20^{cm} langen Stäben ergaben: Absolute Zugfestigkeit $58^k/_{qmm}$, Elasticitätsgrenze $42^k/_{qmm}$, Dehnung 21,8 Proc., Querschnittsverminderung 30,9 Proc.

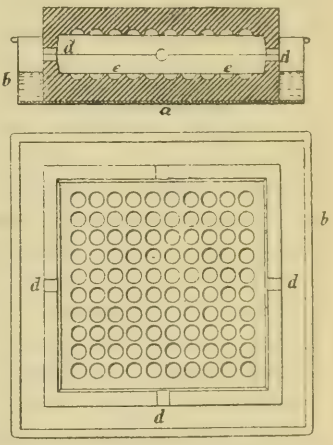
Eine theilweise Entphosphorung des Eisens ist in den Clapp-Griffiths-Oefen nicht ausgeschlossen, weil man durch verschieden hoch gelegene Schlackenabstiche die Schlacke sofort nach ihrer Bildung während der ganzen Blasezeit abziehen kann. Dies ist der einzige Vortheil, welcher — seine praktische Bewährung vorausgesetzt — die Oefen lebensfähig machen könnte. Bei jedem Frischprozesse findet im Anfange der Rohfrischperiode ein Uebergang des zu Phosphorsäure oxydirten Phosphors in die Schlacke statt. Beim Puddeln zapft man zu diesem Zwecke die Schlacke ab. Beim Bessemern in der englischen Birne ist dies aus praktischen Rücksichten unthunlich. Beim schwedischen Ofen ist es aber durchführbar. Da hierbei die Phosphorsäure unmittelbar nach ihrer Bil-

dung mit dem Eisen nicht mehr in Berührung kommt, so kann sie auch nicht mehr reducirt und dem Eisen wieder zugeführt werden. Inwieweit die Entphosphorung möglich ist, mufs wohl die Praxis lehren. Bewahrheitet sie sich, so kann der *Clapp-Griffiths*'sche Ofen, d. i. der alte schwedische Ofen mit auswechselbarem Boden, besonders für Deutschland, wo an Phosphor reichere Erze in grofsen Mengen vorkommen, Bedeutung erlangen.

Entel's Keimapparat für Sämereien.

Mit Abbildung.

H. Th. Entel in Zittau (*D.R.P. Kl. 6 Nr. 31273 vom 19. September 1884) will Keimapparate aus einem Gemische von 24 Th. gebranntem Gyps und 1 Th. Holzkohlenpulver herstellen, welche trocken innig gemischt, mit Wasser angerührt und in die Formen gegossen werden. Der so hergestellte Kasten *a* wird in einen Blechkasten *b* gesetzt, welcher etwa zur Hälfte mit Wasser angefüllt wird. Der Samen wird in die Vertiefungen *e* gelegt, welche so grofs sind, dafs jede derselben nur ein Samenkorn aufzunehmen vermag. Da in jeder Kastenhälfte genau 100 derartiger Vertiefungen angebracht sind, so erhält man bei Zählung der nicht gekeimten Körner sofort ohne weitere Rechnung den Procentsatz und kann auch ohne Zählung genau 100 Körner in den Apparat legen. Auf den unteren Kastentheil mit den Körnern wird entweder ein gleicher Theil oder eine Glasplatte, welche die Beobachtung gestattet, gelegt. Die Luft kann durch die Kanteneinschnitte *d* zu den Samen treten.



Apparat zum Entfetten von Wolle und Knochen.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

W. Büttner in Gummersbach (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 31657 vom 6. December 1883) hält es bei seinem Apparate zum Entfetten von Wolle und Knochen für wesentlich, das flüssige Entfettungsmittel von oben einzuführen und die Dämpfe unten abzusaugen.

Der mit einem schräg liegenden gelochten Siebboden *s* (Fig. 5 Taf. 3) versehene Apparat *A* wird mit den zu entfettenden Materialien gefüllt

und luftdicht verschlossen; sodann wird der Hahn *a* geöffnet, um durch denselben Dampf in die nach unten durchlochte Schlange *v* einzulassen. Der Dampf strömt von oben nach unten und treibt den Aasgeruch der Knochen aus; die gebildeten Schmutzflüssigkeiten fliefsen durch den Hahn *b* ab, die nicht verflüssigten Dämpfe treten unten in das durchlochte Rohr *i* ein und entweichen durch die Hähne *n* und *g* in die Kühlschlange *h*. Das verflüssigte übelriechende Wasser fliefst in die Abtheilung *r* des Behälters *S* und durch Rohr *e* in eine Ableitung. Sind die Knochen gereinigt, so werden die Hähne *a* und *g* geschlossen, *o* und *H* dagegen geöffnet, so dafs durch *o* gespannter Wasserdampf in den Luftsauger *x* eintritt, welcher die übelriechenden Gase aus dem Apparate *A* saugt, worauf man die Hähne *o*, *n* und *H* wieder schliefst. Beim Oeffnen des Hahnes *f* tritt nun das Lösungsmittel (Benzin o. dgl.) durch die nach unten gelochte Schlange *v* in den Apparat *A* ein, fällt in Regenform auf die heifsen Knochen nieder und dringt in dieselben ein, bis diese gesättigt sind, wonach Hahn *f* wieder geschlossen wird. Hat das Lösungsmittel eine Zeit lang auf die Knochen gewirkt und das Fett gelöst, dann öffnet man neuerdings die Hähne *a*, *n* und *g* und läfst etwas Wasserdampf in die Schlange *v* ein. Nun beginnt das eben beschriebene Spiel von Neuem, bis das condensirte Wasser wieder in den Raum *r* gelangt. Das Lösungsmittel bildet hier die obere Schicht und fliefst durch das Rohr *p* nach dem Raume *S* ab, während das Wasser die untere Schicht bildet, unten in das durchlochte Rohr eintritt und dann oben bei *e* abläuft.

Hat sich im Behälter *S* eine genügende Menge Lösungsmittel gesammelt, so wird der Hahn *a* geschlossen, *g* dagegen geöffnet und der Luftsaugapparat *x* so lange in Thätigkeit gesetzt, bis die Luft wieder ausgesaugt ist. Man öffnet nun neuerdings den Hahn *f*, so dafs das Lösungsmittel wieder, wie vorher, auf die Knochen fällt, um von Neuem von oben nach unten ausgetrieben zu werden. Nachdem sich diese Vorgänge einige Male wiederholten und auf diese Weise die Entfettung beendet ist, wird der Hahn *g* wieder geöffnet; durch den Hahn *a* wird dann Dampf in die Schlange *v* sowie durch den Hahn *o* in den Luftsaugapparat *x* eingelassen. Der oben eintretende Dampf spült das Fett und das Lösungsmittel nach unten ab; Dämpfe und Lösungsmittel werden nun durch den Luftsaugapparat *x* durch die Schlange *h* getrieben, bis der Kessel *A* von dem Lösungsmittel vollkommen entleert und bis letzteres im Gefäfse *S* wiedergewonnen ist. Das Schmutzwasser wird abgelassen, durch den Hahn *c* reines Wasser zugeführt und durch Oeffnen der Hähne *k* und *m* Dampf in die Schlange *w* und in die Brausen *z* eingelassen. Dadurch wird das Fett erhitzt, geschüttelt, von Wasserdämpfen durchzogen und von demselben etwa noch anhaftenden flüchtigen Stoffen befreit, welche nun durch den neuerdings in Thätigkeit gesetzten Luftsaugapparat *x* ausgesaugt werden. Nachdem das Fett

genügend gereinigt ist, wird es abgelassen. Die Knochen können in demselben Apparate unter Mitbenutzung des Hahnes x entleimt oder auch nur gedämpft werden.

Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln.

A. Petermann zeigt in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1885 S. 175, dafs die Vorschläge von *Mohr* zur Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure (daselbst 1884 S. 487) nicht praktisch brauchbar sind. Verfasser hält ferner nicht nur für Superphosphate, sondern auch für Präcipitate das alkalische Citrat für geeigneter als das neutrale. Beide lösen Kalkdiphosphat sowie Triphosphathydrat auf; letzteres greift aber auch das in schlecht bereiteten Präcipitaten enthaltene, wasserfreie Triphosphat an. Derartige Producte geben, mit neutralem Citrat behandelt, einen höheren Gehalt an assimilirbarer Phosphorsäure, als wenn man dieselben mit alkalischem Citrat digerirt. Die Anwendung des ersteren Reagens ist nun insofern nicht einwurfsfrei, weil man die Wirkung dieser Form der Phosphorsäuredüngung nicht genügend kennt. Wenn nun auch Düngungsversuche es wahrscheinlich machen, dafs das entwässerte Triphosphat, trotz seiner Unlöslichkeit im alkalischen Citrat in Folge seiner feinen Vertheilung ebenfalls für die Pflanzen günstig wirkt, so ist dies doch vorläufig noch nicht bewiesen.

Nach *C. Glaser* (daselbst 1885 * S. 179) wird Phosphorsäure in Gegenwart von Kalksalzen bei Anwendung von Ammoncitrat durch Magnesialösung unmittelbar gefällt, vorausgesetzt, dafs genug Schwefelsäure vorhanden ist, um alle Kalksalze in Sulfate überzuführen und nicht mehr Ammoncitrat zur Anwendung kommt, als nöthig ist, um die Kalksalze in alkalischer Lösung zu halten. Zur Herstellung der Magnesialösung werden 140^{g} Magnesiumsulfat, 150^{g} Ammoniumsulfat und 30^{g} Chlorammonium in 350^{cc} Ammoniak (16procentigem) und 1650^{cc} Wasser gelöst. Die Phosphorsäureflüssigkeit wird in ein Becherglas gebracht und mit Ammon versetzt, bis eben eine Trübung entsteht. Nun setzt man, am besten mittels eines Tropfröhrchens, vorsichtig so viel (50 procentige) Citronensäure zu, als nöthig ist, um die Flüssigkeit wieder zu klären. Reagirt dieselbe alsdann alkalisch, so ist sie fertig zur Fällung. Sollte die Flüssigkeit aber noch sauer oder neutral sein, so setzt man abwechselnd etwas Ammon oder Citronensäure zu, bis der Punkt erreicht ist, d. h. bis nach Zusatz des letzten Tropfens Citronensäure die völlig klare Flüssigkeit noch deutlich alkalisch reagirt. Der Punkt ist bei einiger Uebung unter Zusatz von 3 höchstens 4^{cc} Citronensäure zu erreichen. Man kühlt nun ab und fügt alsdann tropfenweise unter stetigem Umrühren die Magnesialösung und alsdann Ammon in starkem Ueberschusse zu. Nach 6 bis 8, besser aber 12stündigem Stehen wird filtrirt, mit verdünntem Ammon

(4procentigem) ausgewaschen, der Niederschlag alsdann auf dem Filter in verdünnter Schwefelsäure gelöst und die Phosphorsäure im Filtrate mit Ammon unter Zusatz von etwas Magnesialösung wieder ausgefällt. Sobald sich der schön krystallinische Niederschlag klar abgesetzt hat (gewöhnlich nach einer Stunde), wird über Asbest in einem Platintiegel mit siebartigem Boden mittels der Luftpumpe filtrirt, ausgewaschen, geglüht und gewogen.

In den Vereinigten Staaten wird die zurückgegangene Phosphorsäure durch $^1/_2$ stündige Behandlung bei 65° mit 100cc Ammoniumcitratlösung von 1,09 Eigengewicht bestimmt. Nach *Glaser*'s Vorschlag wird dagegen nach dem Ausziehen der löslichen Phosphorsäure das Filter sammt Rückstand in ein bedecktes Becherglas gebracht und alsdann mit 100cc einer kalt gestättigten Lösung von Ammoniumoxalat 10 Minuten lang gekocht, filtrirt und mit heifsem Wasser ausgewaschen. Das Filtrat kann unter Zusatz von Salpetersäure gekocht und die Phosphorsäure alsdann weiter bestimmt werden, falls die indirekte Bestimmung nicht vorgezogen wird.

Ueber die Zusammensetzung der Pyritofengase und über den Gloverthurm.

Scheurer-Kestner hat neue Untersuchungen über die Bildung von Schwefelsäureanhydrid bei der Verbrennung von Pyriten angestellt und theilt im *Bulletin de la Société de Chimie*, 1885 Bd. 43 S. 9 folgende Analysen von Pyritofengasen mit:

Zeitdauer des Entnehmens der Gasproben	Vol.-Proc. SO_2 im Pyritofengase	Gehalt an Schwefelsäureanhydrid auf 100 Schwefligsäure
5 Stdn. 30 Min.	7.3	2,8
7 —	7,5	5,8
9 —	6.5	1,2
8 —	6,6	1,0
5 10	8.3	0,0
5 55	9,9	2,8
7 20	6,2	8,4
4 45	8,2	3,0
5 05	9,0	6,8
5 30	7.6	0.4
5 —	11,3	0,8
5 10	7,7	1,0
3 —	8,7	2,5
6 15	8,7	9,3
5 45	7,6	4,1

Sämmtliche Gasproben wurden von *Malétra*'schen Etagenöfen entnommen. Die Zahlen zeigen grofse Verschiedenheit und lassen nicht, wie der Verfasser früher vermuthete, einen Zusammenhang der Schwefelsäureanhydridbildung mit dem Schwefligsäuregehalte des Gases entdecken. Dies läfst sich gröfstentheils daraus erklären, dafs die Gasproben nicht

von einem einzigen Ofen, sondern aus einer Leitung entnommen wurden, in welcher die Gase mehrerer Oefen gemischt waren. Die meisten Ziffern zeigen aber deutlich, dafs ein nicht zu vernachlässigender Theil der Schwefligsäure schon beim Verbrennen der Kiese in den Pyritöfen in Schwefelsäureanhydrid umgewandelt wird; letzteres findet sich aber im Gase nicht als solches, sondern als Schwefelsäurehydrat vor. Die in den Gasleitungen von den Pyritöfen verflüssigte Säure enthält ebenfalls kein Anhydrid, sondern sie hat nur eine Stärke von 58 bis 62° B. Verfasser hatte Gelegenheit, dies zu beobachten, als er seine Kammern noch ohne Gloverthurm arbeitete und an Stelle dessen die Brennergase zur Abkühlung durch sehr lange Röhren leitete, bevor die Gase in die Kammer eintraten. Die Stärke der in diesen Röhren niedergeschlagenen Säure überstieg nie 66° B. *Scheurer-Kestner* erklärt sich dies daraus, dafs der Feuchtigkeitsgehalt der zur Verbrennung dienenden Luft zusammen mit der Feuchtigkeit in den Pyriten mehr wie genügend ist, das gebildete Schwefelsäureanhydrid in Hydrat umzuwandeln und auf diesen Grad zu verdünnen.

Wenn die Luft mit Wasser gesättigt bei einer Temperatur von 10° in die Oefen eintritt, so enthält 1^{cbm} derselben $4^{g},5$ Wasser. Für jedes Kilogramm Pyrit (= 470^{g} Schwefel) treten etwa $4^{cbm},5$ Luft in die Pyritöfen ein, was einem Wassergehalte von 20^{g} entspricht; letzterer genügt, um eine $35^{g},5$ Schwefel oder 7,5 Procent des verbrannten Schwefels entsprechende Menge Schwefelsäureanhydrid in Schwefelsäuremonohydrat umzuwandeln. Wenn die Luft bei einer Temperatur von 25° eintritt, enthält sie genug Feuchtigkeit, um 19 Procent der Schwefligsäure zu hydratiren. Schon die Luft liefert also mehr wie genügend Wasser, um das im Ofen gebildete Anhydrid in Hydrat umzuwandeln. Aber auch der Pyrit enthält gewöhnlich 2 Proc. Feuchtigkeit, so dafs zusammen bei 10° Lufttemperatur 40^{g}, bei 25° $71^{g},3$ Wasser im Gase von 1^{k} Pyrit enthalten sein mufs.

Der gröfste Theil des so gebildeten Schwefelsäurehydrates wird im Gloverthurme verflüssigt, so dafs sehr viele Fabriken eine Zunahme der durch den Gloverthurm fliefsenden Säure beobachten. *Vorster* (1874 213 411) glaubte, dafs alle diese Säure auf Kosten von Salpetrigsäure gebildet werde, welch letztere zu Stickoxydul reducirt werde und für den Prozefs verloren gehe. Die Menge Säure, welche im Gloverthurme gebildet wird, ist nach seinen Versuchen überhaupt sehr gering. Diese Beobachtung stimmt aber nicht mit den in der Praxis gemachten Erfahrungen überein. Es ist wohl eine Beobachtung aller Schwefelsäurefabrikanten, welche früher ohne Gloverthurm arbeiteten, dafs mit Einführung des letzteren die Productionsfähigkeit der Kammern bedeutend gesteigert wurde.

Verfasser hat zur weiteren Aufklärung der Frage mehrere Versuche in seiner Fabrik in Thann angestellt; im Versuchskammersysteme

wurde Staubkies von St. Bell in *Malétra*'schen Etagenöfen verarbeitet. Beim ersten Versuche wurde während 16 Tagen immer dieselbe Säure zum Speisen des Glover- und Gay-Lussac-Thurmes verwendet und der Zuwachs an Säure täglich gemessen. Am Schlusse des 16. Tages wurde der Versuch beendigt, indem man genau die im Anfange eingehaltenen Bedingungen beobachtete. Die Zunahme an Schwefelsäure während des Versuches betrug 15152^k Säure (66°) bei einem Ausbringen von 96000^k. 15,7 Procent der Gesammterzeugung wurden also im Gloverthurme verflüssigt.

Bei einem zweiten Versuche wurde die Schwefelsäurebildung im Gloverthurme auf indirekte Weise bestimmt. Die in den Kammern gebildete Säure wurde genau gemessen; letztere, von der aus den Pyriten zu erwartenden Schwefelsäure abgezogen, mufs annähernd die im Gloverthurme condensirte Schwefelsäure geben:

Gesammterzeugung an Säure (66°)	48300^k
In den Kammern verflüssigte Säure	40378
Im Gloverthurme verflüssigte Säure	7922^k

Nach diesem Versuche wurde 16,3 Proc. im Gloverthurme verdichtet. Neben dieser im Gloverthurme wirklich abgesetzten Säure entweicht jedenfalls ein bedeutender Theil in Nebelform in die Kammern. *Scheurer-Kestner* war in der Lage, auch diese Menge zu bestimmen. Die Verbindungsröhren zwischen Gloverthurm und Kammer sind in seiner Fabrik sehr lang, so dafs der gröfste Theil der vom Gloverthurme in Nebelform entweichenden Schwefelsäure in denselben verflüssigt wird. Bei Versuchen fand man 2 bis 2,5 Procent der Gesammterzeugung in diesen Röhren abgesetzt. Die Schwefelsäurebildung im Gloverthurme beläuft sich also auf 17 bis 19 Procent der Gesammtschwefelsäurebildung eines Systemes. Dieses Ergebnifs stimmt sehr nahe überein mit der in der Praxis beobachteten höheren Leistungsfähigkeit eines Systemes, wenn es mit Gloverthurm arbeitet. Als dasselbe Kammersystem ohne Gloverthurm arbeitete, lieferte es täglich 6000^k Schwefelsäure (66°). Mit Einführung des Gloverthurmes stieg das Ausbringen auf 7280^k Säure. Es wurden also 17,5 Proc. mehr Säure gebildet.

Es bleibt noch die Frage, wie die Schwefelsäure im Gloverthurme gebildet werde, näher zu besprechen. Nach der *Scheurer-Kestner*'schen Ansicht mufs sie mindestens von zwei Quellen stammen. Die Hauptquelle ist wahrscheinlich die Bildung von Schwefelsäureanhydrid bei der Verbrennung der Pyrite. Die oben erwähnten Analysen zeigen bis auf 9 Proc. als auf diese Weise gebildet. Daneben findet namentlich im oberen Theile des Thurmes der sich sonst in den Kammern abspielende Oxydationsprozefs der Schwefligsäure durch Salpetrigsäure statt. Man kann annehmen, dafs durchschnittlich die Hälfte der im Gloverthurme verflüssigten Säure aus dem im Pyritofen gebildeten An-

hydride stamme und der übrige Theil durch Oxydation von Schwefligsäure durch Salpetrigsäure entstehe.

Zur Kenntnifs organischer Farbstoffe.

Die für die Kenntnifs des *Cochenillefarbstoffes* wichtige Nitrococcussäure, welche bisher nur durch Behandlung des Farbstoffes mit Salpetersäure dargestellt wurde, hat ***St. v. Kostanecki*** (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 250) dadurch erhalten, dafs er m-Oxy-m-Toluylsäure in heifse Salpetersäure von 1,38 sp. G. eintrug, auf dem Wasserbade einengte und zur Krystallisation stellte. Die so erhaltenen Krystalle von Nitrococcussäure, $C_6(NO_2)_3CH_3.OH.COOH$, schmilzt bei 180°. Dieselbe ist somit als symmetrische Trinitrooxytoluylsäure aufzufassen.

O. Fischer und ***E. Täuber*** (daselbst S. 400) stellten *Harmin* und *Harmalin* aus *Peganum harmala* in der von *Fritsche* angegebenen Weise her. Das Harmin krystallisirt aus Holzgeist in ziemlich langen farblosen Nadeln vom Schmelzpunkte 256 bis 257°, bei welcher Temperatur es sich schwärzt. Es sublimirt theilweise unzersetzt. Das Harmalin bildet aus Holzgeist krystallisirt kleine deutliche Tafeln, welche schwach gelblich sind und bei 238° unter vollständiger Zersetzung schmelzen, nachdem sie schon von 230° an zusammengesintert sind. Beide Verbindungen sind einsäurige Basen. Durch Einwirkung von Salzsäure entsteht aus Harmin die Phenol artige Verbindung Harmol: $C_{13}H_{12}N_2O + HCl = C_{12}H_{10}N_2O + CH_3Cl$.

Das in gleicher Weise aus Harmalin gebildete *Harmanol* besitzt die Eigenschaften eines wirklichen *Farbstoffes*. Es bildet ein orange- bis ziegelrothes, krystallinisches, in Wasser einigermafsen lösliches Pulver. Seine wässerige Lösung besitzt eine prächtige, an die des Acridins erinnernde grüne Fluorescenz, die durch Alkali fast verschwindet, durch Säure schwächer wird. Die Faser wird durch die wässerige Lösung, selbst in grofser Verdünnung noch, tief *gelb* gefärbt.

Neben Harmin und Harmalin findet sich in den Samen von *Peganum harmala* noch ein stark gelber Farbstoff. Da derselbe in Alkalien und Säuren löslich ist, so ist es wahrscheinlich, dafs der Farbstoff mit Harmalol identisch ist.

W. Löw (daselbst S. 947) untersuchte die *Indigodicarbonsäure*. Zunächst wurde Terephtalaldehyd aus dem durch Bromiren von Paraxylol erhaltenen p-Xylylenbromid durch Kochen mit Wasser hergestellt und daraus durch Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure Terephtalaldehydsäure: $C_6H_4.COH.CO_2H$. Mit Schwefelsäure und Kalisalpeter bildet sich Nitroterephtalaldehydsäure, $C_6H_3COH.NO_2.CO_2H$, deren Aether mit essigsaurem Natrium und Essigsäureanhydrid eine Aethersäure gibt, welche durch verdünnte Natronlauge in p-Zimmtcarbonsäure:

$C_6H_4.CHCHCO_2H.CO_2H$,

übergeführt wird. Durch Behandlung mit rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure erhält man daraus die Nitrozimmtcarbonsäure, dann durch Erhitzen mit Brom die Dibromnitrozimmtcarbonsäure, welche mit verdünnter Natronlauge die entsprechende Propiolsäure, $C_6H_3.C_2CO_2H.NO_2CO_2H$, liefert. Zur Gewinnung der Indigodicarbonsäure wird Nitroterephtalaldehydsäure mit Aceton und Natronlauge condensirt und die stark verdünnte Flüssigkeit zur Vollendung der Reaction noch 1 bis 2 Stunden auf 50° erwärmt. Die Lösung hat indessen eine schöne dunkelgrüne Färbung angenommen und verdünnte Schwefelsäure fällt daraus die Indigodicarbonsäure in der Form eines tiefblauen Niederschlages, welcher nach dem Filtriren, Auswaschen und Trocknen einen kräftigen Kupferglanz zeigt.

Nach einem anderen Verfahren wird die stark verdünnte Lösung von Nitrophenylpropiolcarbonsäure in kohlensaurem Natrium erhitzt unter Zusatz von Traubenzucker und Natronlauge bis zu bleibender Alkalität. Aus der Flüssigkeit, welche allmählich eine schöne grüne Farbe annimmt, wird das Product, wie angegeben, abgeschieden. Zur Reinigung, speciell zur Trennung vom unzersetzten Condensationsproducte, wenn der Indigo auf dem Wege der Acetoncondensation hergestellt wurde, wird die Lösung in Ammoniak mit Chlorbarium gefällt, das ausgewaschene Barytsalz mit Schwefelsäure zersetzt und hierauf mit Ammoniak der Indigo wieder in Lösung gebracht, aus welcher er nach dem Filtriren und Fällen mit Schwefelsäure rein erhalten wird. Diese Indigodicarbonsäure ist unlöslich in Chloroform, Aether, Alkohol, löst sich mit tiefblauer Farbe in concentrirter Schwefelsäure und fällt beim Verdünnen mit Wasser unverändert wieder heraus. In Alkalien löst sie sich mit blaugrüner Farbe und diese Lösung zeigt sehr scharf das Spektrum des gewöhnlichen Indigo mit einer Verschiebung des charakteristischen breiten Absorptionsstreifens gegen Roth hin.

Die *Farbenfabriken vormals F. Bayer und Comp.* in Elberfeld (D. R. P. Kl. 22 Nr. 30080 vom 19. April 1884) wollen die *Azonaphtolfarbstoffe* nutzbar machen, welche entstehen, wenn Diazoazobenzol oder Benzidin und deren Homologen, α- und β-Diazonaphtalin oder Diazoazobenzolmonosulfosäure mit α- und β-Naphtol verbunden werden und im Wasser sehr schwer, in kochendem sogar unlöslich sind. Wenn diese Farbstoffe in fein zertheiltem Zustande auf bekannte Weise mit sauren schwefligsauren Salzen in wässeriger oder spirituöser Lösung in der Wärme behandelt werden, so lösen sie sich unter Bildung einer Doppelverbindung auf. Diese Doppelverbindungen sind meist gelb gefärbte wasserlösliche Körper, welche beim Erhitzen, namentlich mit Alkalien, in ihre Bestandtheile zerfallen und demnach zum Drucken und Färben geeignet sind.

Salzsaures Amidoazotoluol wird z. B. diazotirt und in molekularen

Mengen mit der von *Schäffer* beschriebenen Monosulfosäure des β-Naphtols vereinigt. Der sich bildende Farbstoff wird ausgesalzen und die in der Filterpresse bleibende feuchte Paste mit dem 3fachen Gewichte Alkohol von 90 Proc. und dem gleichen Gewichte 25procentiger Natriumbisulfitlösung unter Zusatz von etwas Essigsäure auf dem Wasserbade so lange digerirt, bis der Farbstoff in Lösung gegangen ist. Alsdann wird mit dem doppelten Volumen Wasser verdünnt, filtrirt und ausgesalzen. Der sich abscheidende Niederschlag eignet sich unmittelbar zum Färben und Drucken mittels des angegebenen Verfahrens.

Dahl und Comp. in Barmen (D. R. P. Kl. 22 Nr. 30640 vom 20. Mai 1884) haben gefunden, dafs sich die aus den einheitlichen β-Naphtylaminmonosulfosäuren und den α-Naphtolmonosulfosäuren, welche der Naphtionsäure und der Sulfonaphtalidamsäure entsprechen, entstehenden *Azofarbstoffe* auch aus den Farbstoffgemengen gewinnen lassen, welche durch Einwirkung der Diazoverbindungen der bei der Sulfurirung des β-Naphtylamins erhaltenen, in Wasser schwer löslichen Säurengemenge auf die beiden oben genannten α-Naphtolmonosulfosäuren entstehen.

Läfst man die durch Einwirkung des diazotirten Gemenges der schwer löslichen β-Naphtylaminmonosulfosäuren auf die α-Naphtolmonosulfosäuren aus Naphtionsäure oder aus Sulfonaphtalidamsäure erhaltene Farbstofflösung unter öfterem Umrühren etwa 12 Stunden lang stehen, so scheiden sich die Farbstoffe aus den Säuren I und II gröfstentheils ab; man kann auch zur Beschleunigung des Ausfallens ein wenig Salz zusetzen. Hierauf wird abfiltrirt, zum Filtrate viel Salz gesetzt und dadurch der in Lösung gebliebene Farbstoff der Säure III ausgefällt.

Eine kalte Lösung von etwa 40^k des Farbstoffgemenges in 1400^l Wasser wird z. B. entweder etwa 12 Stunden lang unter öfterem Umrühren stehen gelassen, oder mit einer gesättigten wässerigen Lösung von 10^k Kochsalz versetzt, gehörig umgerührt und schon nach 2 bis 3 Stunden durch eine Filterpresse gedrückt. Der Farbstoff aus dem Gemenge der Säuren I und II bleibt in der Filterpresse und wird in üblicher Weise weiter verarbeitet.

K. Buchka und *A. Erck* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1138) suchten die *Zusammensetzung des Brasilins* durch Herstellung von Abkömmlingen desselben festzustellen. Tetraacetylbrasilin, $C_{16}H_{10}O_5(OC_2H_3)_4$, entsteht beim Erhitzen des Brasilins mit Essigsäureanhydrid auf 130°. Das durch Behandeln von Brasilin mit dampfförmigem Brom erhaltene Tetrabrombrasilin, $C_{16}H_{10}Br_4O_5$, gibt mit essigsaurem Natrium und Acetylchlorid Tetrabromtetraacetylbrasilin:

$$C_{16}H_6Br_4O_5(OC_2H_3)_4.$$

Brasileïn, $C_{16}H_{12}O_5$, wurde dadurch erhalten, dafs eine ätherische Lösung von Brasilin mit Salpetersäure oxydirt wurde. Es ist bis jetzt noch nicht möglich, Brasilin in einfachere Bestandtheile glatt zu zerlegen.

E. Nölting (daselbst 1885 S. 1143) untersuchte die *Azyline*, welche zuerst von *Lippmann* und *Fleifsner* (daselbst 1883 S. 2768) durch Einwirkung von Stickoxyd auf tertiäre Amine, Dimethylanilin, Diäthylanilin u. s. w. dargestellt sind und als Substitutionsproducte des symmetrischen Diamidoazobenzols, $C_6H_4.NH_2.N_2.C_6H_4.NH_2$, angesehen werden.

Zu 10^g $C_6H_4N(CH_3)_2NH_2HCl$, welche in 20^{cc} Wasser gelöst waren, wurden 1^g,7 Salzsäure von 1,19 sp. G. gesetzt und sodann 3^g,3 Natriumnitrit in concentrirter wässeriger Lösung. Das Becherglas, welches sich in einem Gemische von Eis und Kochsalz befand, wurde etwa eine Stunde stehen gelassen, sodann der Inhalt zu einer gekühlten Lösung von 5^g,8 Dimethylanilin in 40 bis 50^{cc} Eisessig gegossen. Man läfst einige Zeit stehen und fügt sodann Wasser und essigsaures Natron im Ueberschusse hinzu. Das ausfallende *Tetramethylazylin*, $C_6H_4N(CH_3)_2.N_2.C_6H_4N(CH_3)_2$, wird durch Umkrystallisiren aus Benzol gereinigt. Dasselbe wurde auch erhalten durch Einwirkung von Jodmethyl auf die Base:

$$C_6H_4(NH_2)N_2.C_6H_4N(CH_3)_2,$$

welche man als Dimethylazylin bezeichnen könnte und die von *Meldola* durch Einwirkung von Diazoparanitrobenzol auf Dimethylanilin, und nachheriger Reduction erhalten wurde. Es ist dies eine weitere Bestätigung der Formel.

Wie die Chrysoidine besitzen die damit isomeren Azyline färbende Eigenschaften; jedoch scheint es in Anbetracht ihrer verhältnifsmäfsig kostspieligeren Darstellungsweise unwahrscheinlich, dafs sie je praktische Verwendung finden werden.

Zur Herstellung von *Metachlorbenzaldehyd* behandeln die *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Kl. 22 Nr. 31842 vom 5. August 1884) die aus den Amidoverbindungen darstellbaren Diazoverbindungen mit Kupferchlorür. Zu diesem Zwecke wird das nitrirte Benzaldehyd durch Reduction in Amidobenzaldehyd übergeführt und aus diesem in salzsaurer Lösung mit Nitrit das Diazochlorid des Benzaldehydes gebildet. 50 Th. Metanitrobenzaldehyd werden z. B. mit einer Lösung von 225 Th. Zinnchlorür in 300 Th. rauchender Salzsäure reducirt. Die Reactionsmasse wird nach dem Verdünnen mit wenig Wasser auf 0° abgekühlt und mit einer Auflösung von 23 Th. salpetrigsaurem Natron in 90 Th. Wasser langsam versetzt. Die so erhaltene Flüssigkeit, welche das Diazochlorid, $C_6H_4.CHO.N_2Cl$, enthält, läfst man zu einer siedenden Lösung von Kupferchlorür in Salzsäure fliefsen. Hierauf wird der Metachlorbenzaldehyd aus der Reactionsmasse mit Wasserdämpfen abdestillirt.

Zur *Darstellung von Sulfosäuren violetter Farbstoffe* reduciren die *Farbenfabriken vormals F. Bayer und Comp.* in Elberfeld (D. R. P. Kl. 22 Nr. 31509 vom 24. April 1884) das gewöhnliche Methylviolett des Handels, stellen die Benzylabkömmlinge der entstandenen Leukobase dar, welche alsdann sulfonirt und durch Oxydation in Farbstoffsulfosäuren

umgewandelt werden, oder sie reduciren die benzylirten Violett des Handels, führen die Leukobasen in Sulfosäuren über und oxydiren.

Zur Reduction der gewöhnlichen und benzylirten Violett werden 10^k Farbstoff in 40^k 50procentiger Essigsäure gelöst, die Lösung wird auf 40^0 erwärmt und allmählich unter Umrühren mit 1^k Zinkstaub versetzt. Die Lösung der so erhaltenen Leukobase wird filtrirt, mit 200^l Wasser verdünnt mit 15^k kohlensaurem Natrium versetzt. Die gefällte Base wird in verdünnter Salzsäure gelöst und mit Natronlauge oder Ammoniak nochmals gefällt. Die aus gewöhnlichem Methylviolett entstandene Leukobase kann als Pentamethylparaleukanilin:

$$(CH_3)_4(NC_6H_4)_2C.H.C_6H_4N.CH_3H,$$

betrachtet werden. 10^k trockene Leukobase werden in einem mit Rührwerk versehenen Druckkessel mit 3,5, 7 oder 10^k,5 Benzylchlorid, je nachdem man eine, zwei oder drei Benzylgruppen einzuführen beabsichtigt, und der äquivalenten Menge Natronhydrat, also 1,1, 2,2 oder 3^k,3, welche zuvor in der 5fachen Menge Wasser gelöst sind, im Oelbade einige Stunden auf einer Temperatur von 120 bis 150^0 erhalten. Hierbei tritt im Falle der Anwendung mehrerer Moleküle Benzylchlorid die Benzylgruppe sowohl an Stelle des Wasserstoffes der Amidogruppe, als auch an Stelle von Methylgruppen, die sich abspalten.

Das Reactionsproduct wird zur Reinigung mehrere Stunden mit Wasserdämpfen behandelt oder auch mit verdünnter Salzsäure gelöst, filtrirt, mit Ammoniak gefällt und getrocknet.

Die Sulfonirung der so auf verschiedenen Wegen erhaltenen benzylirten Leukobasen kann nach bekannten Sulfonirungsmethoden, z. B. unter Anwendung von 66procentiger Schwefelsäure in der Wärme oder von rauchender Schwefelsäure in der Kälte, bewerkstelligt werden, wobei keinerlei Zerstörung stattfindet.

Man löst z. B. 10^k trockene Base in 30^k 66procentiger Schwefelsäure, fügt unter starker Kühlung allmählich so viel rauchende Schwefelsäure zu, bis spurenweise freies Anhydrid auftritt. Je nach der Anzahl der in den Leukobasen enthaltenen Benzylgruppen entstehen Mono-, Di- u. s. w. Sulfosäuren. Die Monosulfosäure, durch Reduction von benzylirtem Violett 5 B des Handels leicht rein zu erhalten, ist eine schwache Säure und zeigt einen noch halb basischen Charakter. Essigsäure macht aus ihrem schwer löslichen Natronsalze, welches aus kochendem Wasser in silberglänzenden Blättchen krystallisirt, die ebenfalls in Wasser schwer lösliche Sulfosäure frei. Leicht löslich dagegen ist dieselbe in verdünnten Mineralsäuren. Die Sulfosäuren der mehrere Benzylgruppen enthaltenden Leukobasen sind zum Theile auch noch schwer löslich in Wasser, bilden jedoch leicht lösliche Alkali- und Kalksalze.

Die Oxydation der so erhaltenen Sulfosäuren wird mit Bleisuperoxyd, Braunstein oder ähnlich wirkenden Oxydationsmitteln in saurer oder alkalischer Lösung bewerkstelligt; dieselben werden als Kalk- oder Natron-

salze in den Handel gebracht. Die Farbstoffmonosulfosäure unterscheidet sich von der Leukomonosulfosäure wesentlich durch Leichtlöslichkeit ihrer Salze in Wasser und geringere Löslichkeit der freien Sulfosäure in verdünnten Mineralsäuren. Die Sulfosäuren der mehrfach benzylirten Farbstoffe jedoch sind auch in verdünnten Mineralsäuren leicht löslich.

Sämmtliche so gewonnene Farbstoffsulfosäuren gestatten die Anwendung saurer Beizen, wie Schwefelsäure, beim Färben. Die Farbtöne derselben sind um so blauer, je mehr Benzylgruppen sie enthalten.

In derselben Weise kann das Violett 5BW des Handels verarbeitet werden, welches auf Grund seiner technischen Darstellungsmethode, nämlich Aethylirung bezieh. Methylirung von Violett 1B, als Hexamethylrosanilinsalz oder Monoäthylpentamethylrosanilinsalz aufzufassen ist; ferner das Violett 5R des Handels, welches auf Grund seiner technischen Darstellung, nämlich unvollständige Methylirung bezieh. Aethylirung von Fuchsin, wesentlich als ein Gemenge von Tri- und Tetramethylrosanilinsalzen oder Tri- und Tetraäthylrosanilinsalzen betrachtet werden kann, und endlich die Methyläthylviolett und Aethylviolett.

Es wurde ferner versucht, vom Fuchsin bezieh. Rosanilin oder auch unmittelbar von dem als Nebenproduct der Fuchsinfabrikation in den Fuchsinmutterlaugen vorkommenden Leukanilin ausgehend, durch Methylirung und Aethylirung des auf dem einen oder anderen Wege gewonnenen Leukanilins und daran sich anschliefsende Benzylirung, Sulfonirung und Oxydation zu ähnlichen violetten Farbstoffsulfosäuren zu gelangen. Die so entstandenen violetten Farbstoffsulfosäuren besitzen dieselben Eigenschaften, wie die aus den verschiedenen Violett dargestellten. Bei allen den genannten Leukobasen ist der Gehalt von einer oder mehreren Benzylgruppen ein wesentliches Erfordernifs; denn diese sind nicht nur als die Träger der Sulfogruppen zu betrachten, sondern bedingen wahrscheinlich auch die werthvollen färbenden Eigenschaften.

Zur *Herstellung gelber Azofarbstoffe* werden nach Angabe derselben *Farbenfabriken* (D.R.P. Kl. 22 Nr. 31658 vom 14. Juni 1884) 10^k schwefelsaures Benzidin in 150^l Wasser fein aufgenommen, 20^k Salzsäure von 21^0 B. zugesetzt und mit $2^k,5$ salpetrigsaurem Natron azotirt. Die entstandene Tetrazodiphenyllösung wird in eine Lösung von 5 bis 10^k reiner Salicylsäure oder einer der beiden anderen Oxybenzoësäuren in 40^k Natronhydrat und 250^l Wasser unter heftigem Rühren langsam einlaufen gelassen. Es fällt ein in Wasser fast vollständig unlöslicher Niederschlag aus, welcher abgeprefst und neutral gewaschen wird. Die in der Presse zurückbleibende Paste eignet sich direkt zum Färben und Drucken; sie färbt ungebeizte Baumwolle im kochenden Seifenbade echt schwefelgelb.

An Stelle von Tetrazodiphenyl kann das Tetrazoditolyl oder Tetrazodixylyl verwendet werden, ohne dafs im Uebrigen eine Aenderung im Verfahren eintritt. Die diesen Tetrazoverbindungen zu Grunde liegenden Diphenylbasen werden bekanntlich ganz entsprechend dem Verfahren

zur Herstellung des Benzidins aus Nitrotoluol bezieh. Nitroxylol erhalten.

Versicherung des Widerlagers an der Schuylkill-Brücke in Philadelphia.

Die über den Schuylkill-Fluſs in Philadelphia führende Straſsenbrücke besteht aus zwei eisernen Bogenwerken, welche mittels eines Wasserpfeilers das eigentliche Flufsbett überspannen und aus beiderseits je zwei gemauerten Bogen, unter denen die längs des Ufers hinziehenden Bahnlinien durchfahren. Die eisernen Bogenwerke von je $55^{m},5$ Spannung ergeben einen Druck von etwa 2000^{t} auf die Widerlager, welcher sich nach beiläufig 20jährigem Bestande der Brücke an den westlichen Landpfeilern in einer allmählich fortschreitenden Deformation geltend machte. Hier war nämlich der feste Felsengrund erst 10^{m} unter der Bodenfläche angetroffen worden, über demselben eine $1^{m},5$ hohe Schicht Schotter und dann über 8^{m} Schlammlage, weshalb die Fundirung auf Piloten erfolgte. Dieselbe erwies sich auch vollkommen stabil gegenüber der lothrechten Belastung, aber unfähig, dem Seitenschube zu widerstehen, so dafs bei allmählichem Ausweichen derselben die Gefahr des Herabstürzens der Brückenfelder vorlag. Die Verstärkung des Fundamentes für den westlichen Landpfeiler war daher unumgänglich nothwendig, dagegen ein Abtragen desselben wegen der dadurch bedingten vielmonatlichen Störung des Eisenbahnverkehres durchaus unthunlich. In Folge dessen wurde endlich der Plan von *Anderson* und *Barr* aus New-York angenommen und ist nun ohne jede Störung des Eisenbahn- und Straſsenverkehres mit vollem Erfolge durchgeführt.

Das Wesen dieser Construction besteht darin, dafs der auf den Piloten zur Fundirung des Pfeilers aufgesetzte Betonblock durch vier unter 45^{0} nach abwärts dringende Rohre gegen den gewachsenen Felsgrund verspreizt wird. Diese Rohre haben $2^{m},4$ Durchmesser, sind 18 bis 20^{m} lang, die einzelnen Trommeln je aus vier mit einander verschraubten 13^{mm} starken Blechplatten aufgebaut und wieder, nachdem dieselben 1^{m} tief in den Felsen eingedrungen waren, mit Beton ausgegossen. Der Eintritt in die Rohre erfolgte durch eine seitlich vom Schienengeleise angebrachte Luftschleuse und die ganze Arbeit ging anstandslos und ohne jede Störung von statten.

R. K. Charles' Baumwollpflückmaschine.

Die mühevolle und zeitraubende Arbeit des Abpflückens der Baumwolle von den Pflanzen, welche bisher nur von Hand geschah, soll nach dem *Scientific American*, 1885 Bd. 52 * S. 287 in entsprechender Weise, also ohne die Pflanzenstöcke zu verletzen, durch eine von *R. K. Charles* in Darlington, Süd-Carolina, angegebene Maschine ausgeführt werden können. Ueber die einzelnen Pflanzenreihen der Felder wird ein vierräderiger Wagen gefahren, wobei zwei krumme geneigte Wände die Pflanzen zusammenbiegen, um sie der Einwirkung von excentrischen, mit Kardenzähnen besetzten Scheiben, welche von den beiden grofsen Hinterrädern des Wagens in Umdrehung versetzt werden, darzubieten. Die excentrischen Scheiben sind auf gemeinschaftlichen Wellen mit ihren höchsten Stellen versetzt gegen einander befestigt, um den Pflanzen immer den Durchgang von dem niedrigen Theile einer Scheibe zur hohen Stelle der nächsten zu gestatten, und sind 2 oder 4 Wellen mit solchen Scheiben vorhanden. Bei 4 Wellen liegen zwei davon etwas höher als die anderen beiden und werden dann durch die unteren Scheiben die niedrigeren Pflanzen abgepflückt. Die Scheiben, welche also quer zur Pflanzenreihe stehen, drehen sich ziemlich schnell — das Uebersetzungsverhältnifs zwischen den Hinterrädern des Wagens und den Scheibenwellen ist 5 — und wird die von ihren Kardenzähnen aufgenommene Baumwolle durch noch schneller laufende Bürsten wieder abgelöst und zu beiden Seiten endlosen Kratzentüchern zugeworfen, welche dieselbe nach aufwärts in einen Behälter aus Drahtsieb befördern. Dieser Behälter läfst Sand und andere Unreinigkeiten durchfallen und die abgepflückte Baumwolle wird aus demselben von Zeit zu Zeit entfernt. Die Maschine, welche

ungefähr 400k wiegt, soll 4 Ballen Baumwolle im Tage abpflücken, also die Arbeit von 30 Personen verrichten.

Selbstthätig mit der abzuziehenden Flüssigkeit sich senkender Heber.

Um mittels eines Hebers immer nur die oberste Schicht einer Flüssigkeit absaugen zu lassen, versieht *L. Opländer* in Dortmund (* D. R. P. Kl. 64 Nr. 30662 vom 30. Juli 1884) denselben am Ende des eintauchenden Schenkels mit einem Schwimmer und hängt zur geraden Führung den ganzen Heber an ein über Rollen geführtes, mit einem dem Auftriebe durch den Schwimmer entsprechend schweren Gegengewichte versehenes Seil. Auch erhält die Ansaugeöffnung, um eine ruhige Einströmung in der oberen Schicht zu sichern bezieh. ein Aufrühren der Flüssigkeit durch senkrechte Strömungen oder Wirbel zu verhindern, mehrere wagerecht angeordnete Zuflufsröhrchen. Bei dem entsprechend dem Fallen des Flüssigkeitsspiegels erfolgenden Senken des Hebers kann man durch Aufhalten des Gegengewichtes das Absaugen unterbrechen, ehe der Bodensatz erreicht ist. (Vgl. *Pohl*'s Abziehapparat 1885 **256** * 37.)

Parrish und Munn's Einrichtung zum Signalisiren zwischen Eisenbahnfahrzeugen während der Fahrt.

M. F. Parrish und *Schuyler J. Munn* in Niles, Mich. (* D. R. P. Kl. 20 Nr. 31199 vom 20. April 1884) wollen längs des Geleises auf Stangen an Tragarmen, die dem Geleise zugewendet sind, einen Leitungsdraht spannen, auf welchen sich ein am Dache der Locomotive befestigter Contactarm auflegen soll. Der Contactarm ist drehbar, damit derselbe von einer Geleisseite nach der anderen gelegt werden kann; er ist schwengelartig und mittels Spiralfedern an einer hohlen Säule befestigt, so dafs eine gute Berührung mit dem Drahte gesichert ist. Vom Contactarme führt ein Draht nach Telephon mit Hörrohr und Glocke. Als Stromquelle kann eine kleine Dynamomaschine benutzt werden, deren zweiter Pol durch die Locomotive an Erde gelegt ist. Fahren hierbei zwei Locomotiven auf derselben Strecke, so ertönen die Glocken auf beiden und machen die Gefahr erkennbar. In ähnlicher Weise sollen an Geleisekreuzungen auf 2km Entfernung zu beiden Seiten der Kreuzung Nebendrähte gespannt werden, welche mit den Hauptdrähten aufser Verbindung stehen, dagegen an den Kreuzungspunkten mit einander leitend verbunden sind, damit, wenn die Contactarme zweier Züge auf den Nebendrähten gleiten, wiederum ein Warnungssignal selbstthätig ertöne.

Jablochkoff's Autoaccumulator.

Unter der Benennung „Autoaccumulator" hat *Jablochkoff* wieder ein kleines, leichtes und billiges und keine Flüssigkeit enthaltendes galvanisches Element (vgl. auch 1884 **253** 173) angegeben. Nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 534 wird in eine vierkantige (mit je 100mm Seite und 25mm Höhe) Zelle aus Kohle, welche mit Paraffin getränkt ist, damit sie der polarisirend wirkenden Luft keinen Durchgang gestattet, eine Anzahl von Metallstücken (Zink, Eisen) gelegt, darüber eine Schicht Sägespäne oder ein billiger Webstoff, getränkt mit Chlorcalcium zur Erhaltung beständiger Feuchtigkeit, gebracht und endlich darüber poröse Kohlenstücke. Eine beliebige Anzahl solcher Zellen wird auf einander gebaut; auf die oberste wird eine Kohlenplatte mit Klemmschraube gelegt; die unterste steht auf einer Metallplatte und diese beiden Platten bilden die beiden Pole der Batterie. Bei einem inneren Widerstande zwischen 0.25 und 0.50 Ohm soll jede Zelle eine elektromotorische Kraft von 1.1, 1,6, 2,2 Volt besitzen, je nachdem als Metall Eisen, Zink, Natriumamalgam gewählt wird, und sich der Preis einer Stundenpferdestärke auf 20, 20 bis 24 bezieh. 100 Pf. stellen, wenn der Preis der drei Metalle der Reihe nach zu 4 Pf., 40 Pf. und 5 M. angenommen wird. Anstatt der Kohlenzelle hat *Jablochkoff* ursprünglich eine Bleizelle in Vorschlag gebracht; doch ist die Kohlenzelle leichter und läfst sich bequemer reinigen, was durch Waschen in Wasser geschieht. Die Zelle mit dem leicht oxydirbaren Metalle bildet unter dem Einflusse der Feuchtigkeit ein galvanisches Element, die Zelle, an welcher sich Wasserstoff in grofser Menge an-

setzt, wird polarisirt, das Metall oxydirt und die auf letzterem liegende Kohle bildet den positiven Pol, die Zelle den negativen Pol einer secundären Batterie; verbindet man die Zelle mit der porösen Kohle, so erhält man einen kräftigen secundären Strom.

Zusammensetzung französischer Eisenerze.

Raseneisenstein von Puy-en-Velay, Haute-Loire, hatte, wie *Baroulier* in den *Annales des Mines*, 1885 Bd. 7 S. 162 mittheilt, folgende Procentzusammensetzung:

Glühverlust	13,600
Eisenoxyd	66,800
Thonerde	7,022
Kalk	4,500
Magnesia	Spur
Kieselsäure	1,850
Schwefelsäure	1,020
Phosphorsäure	0,108

Mangan ist nicht vorhanden.

Eisenerz von Tenikrent hatte nach *Poncelet* (daselbst S. 175) folgende Zusammensetzung auf 100 Theile:

Wasser	9.30
Kieselsäure	0,60
Kohlensäure	4,02
Kalk	1,41
Eisenoxyd	81,63
Mangan	2,35

Schwefelsäure war nur in Spuren vorhanden, Thonerde und Phosphorsäure fehlten.

Fortschritte im Kartoffelbaue.

Nach Versuchen von *G. Andrä* und von *Mann* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1885 S. 137 bezieh. 179) ist das von *Wollny* empfohlene *Anwelken der Saatkartoffeln* vortheilhaft.

Nach fortgesetzten Anbauversuchen von *F. Heine* (daselbst S. 194 und 273) lieferten auch im J. 1884 die Kartoffelsorten Eos, Alkohol und Lippische Rose die höchsten Erträge an Stärke (vgl. 1883 **248** 381).

Die bisherigen Versuche zeigten, dafs Kartoffeln auf *Moorboden* weniger Stärke enthalten als auf Sandboden. Neuerdings hat sich aber gezeigt, dafs dieser geringere Stärkegehalt der Kartoffeln nicht dem Moorboden, sondern der *Kainitdüngung* zuzuschreiben ist. Nach Versuchen von *Fleischer* (daselbst S. 279) zeigten Kartoffeln, welche neben Phosphat und Chilisalpeter auch Kainit zu verschiedenen Zeiten erhalten hatten, folgende Stärkeprocente:

Kainitdüngung am	12. Nov. 1881.	23. Dec. 1881.	19. April 1882.
Stärkeprocente	16,0	13,4	12,0.

Es ist also bei den Kartoffeln, für welche Kainit bereits im Herbste ausgestreut war, der Stärkegehalt um beinahe 5 Proc. höher als dort, wo die Kainitgabe erst im Frühjahre erfolgte.

O. Saare (daselbst S. 454) untersuchte die *Veränderungen des Stärkegehaltes* von Kartoffelproben beim Lagern in einem Zimmer bei mittlerer Temperatur. Von 5 Proben zeigte nach 14 Tagen nur eine 0,8 Proc. Stärke weniger, die übrigen 0,4 bis 1,0 Proc. Stärke mehr, dabei einen Gewichtsverlust von 1.3 bis 6 Proc. Es ergibt sich aus diesen Versuchen, dafs es nicht rathsam ist, beim Kartoffelhandel nach dem Stärkegehalte auf Proben sich zu berufen, welche mehr oder weniger Zeit nach der Probenahme gelagert haben, da Aenderungen in ihrem Stärkegehalte eingetreten sein können und das Ergebnifs ihrer Untersuchungen immerhin ein anfechtbares bleibt.

Nachweis von Rohrzucker im Milchzucker.

Vermischt man nach *Lorin* (*Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland*. Bd. 17 S. 372) gleiche Theile Oxalsäure und Milchzucker und erwärmt diese Mischung im Wasserbade, so schmilzt dieselbe und färbt sich zuerst spurweise, beim

längeren Erhitzen ein wenig dunkler. Befindet sich auch nur 1 Proc. Rohrzucker in der Mischung, so wird dieselbe beim Erwärmen sehr rasch dunkler; sind mehrere Procente Rohrzucker vorhanden, so wird sie grünbraun bis schwarz.

E. Geißler bestätigt in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1885 S. 244 die Brauchbarkeit dieser Reaction.

Zur Kenntnifs des Saccharins.

Nach Versuchen von *P. Herrmann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1333) entsteht aus Saccharin, welches aus Invertzucker mit Kalk dargestellt war, beim Schmelzen mit Kali bei 205 bis 220° Milchsäure. Hiernach ist das Saccharin als Zwischenproduct zwischen Dextrose und Milchsäure zu betrachten.

Verfahren zur Wiedergewinnung der Schwefelnatriumlaugen bei Herstellung von Zellstoff.

Um die bei der Darstellung von Zellstoff abfallenden Laugen wieder auf Schwefelnatrium zu verarbeiten, werden dieselben nach Angabe des *Oesterreichischen Vereins für chemische und metallurgische Production* in Aufsig a. E. (D. R. P. Kl. 55 Nr. 31747 vom 14. Oktober 1884, Zusatz zu Nr. 25485) zum Syrup eingedampft und dieser wird mit Kalkabfällen und Kohlenklein zu Rohsoda verschmolzen. Ein Zusatz von etwa 100 Th. Kalkstein und ungefähr 25 Th. Kohlenklein auf je 100 Th. in der Lauge enthaltener fester Bestandtheile, deren Menge durch Eindampfen und Calciniren bestimmt wird, liefert gute Erfolge. Die so erhaltene Schmelze wird in Stücke zerschlagen, in einen eisernen Kessel eingetragen und darin mit Wasser oder dünner Waschlauge, von der Cellulose- oder Schwefelnatriumfabrikation herrührend, unter einem Drucke von etwa 3at gekocht. Bei richtiger Beschaffenheit der rohen Soda ist das Product dieser Behandlung eine Schwefelnatriumätzlauge, welche nach dem Klären sofort zum Kochen von neuen Mengen zerkleinerten Holzes geeignet ist.

Um auch hierbei mit möglichster Oekonomie zu arbeiten, drückt man nach beendigter Kochung, welche etwa 3 Stunden Zeit erfordert, den gesammten Inhalt des Schwefelnatriumkessels in einen Klärbehälter, zieht die abgeklärte Lauge in ein anderes Gefäfs ab und behandelt den Schlamm, nachdem dieser vorher durch ein Sieb getrieben ist, um Schlacken zurückzuhalten, in einer Filterpresse; dadurch erhält man fast alle darin enthaltene Lauge als starke Lauge. Die in der Presse verbleibenden Kuchen können nun entweder unmittelbar entleert werden und als Zusatz im Schmelzofen für rohe Soda dienen, da sie wesentlich aus Kalk und Kokes bestehen, oder man süfst die Kuchen möglichst vollkommen aus und wirft sie dann weg.

Ueberführung primärer Amine in Mononitrophenole.

E. Nölting (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1338) löst 93g Anilin in 150 bis 200g Schwefelsäure von 66° B. und 2l Wasser, gibt zu der mit Eis gekühlten Lösung 69g Natriumnitrit, läfst einige Zeit stehen, fügt dann 119g Salpetersäure von 1.335 sp. G. (= 63g Salpetersäure) hinzu und erhitzt am Rückflufskühler, bis die Stickstoffentwickelung aufgehört hat. Sodann kehrt man den Kühler um und destillirt das Orthonitrophenol mit den Wasserdämpfen ab; im Rückstande bleibt das Paranitrophenol, welches durch einmaliges Umkrystallisiren aus Wasser rein erhalten wird. Die beiden Isomeren bilden sich ungefähr in gleichen Mengen. Die Reaction verläuft nach folgender Gleichung: $C_6H_5N_2SO_4H + HNO_3 = C_6H_4(NO_2)OH + N_2 + H_2SO_4$. Das Verfahren dürfte sich zur *praktischen Darstellung der Phenole* eignen. — Paratoluidin gibt in entsprechender Weise Metanitroparakresol.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

L. H. Nash's Neuerungen an Gaskraftmaschinen.

Patentklasse 46. Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Um den bei den gewöhnlichen Anordnungen unvermeidlichen Wärmeverlust durch die Kühlhaltung des Cylinders zu vermeiden, wird bei der mit Verdichtung wirkenden Gaskraftmaschine von *L. H. Nash* in Brooklyn (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 30953 vom 27. November 1883) an Stelle von Kühlwasser das Gasgemenge selbst zur Abkühlung der Cylinderwandungen benutzt, so dafs die einmal erzeugte Wärmemenge dem Arbeitsprozesse der Maschine immer wieder zugeführt wird. Die Verdichtung des Gasgemenges erfolgt im vorderen Theile des Arbeitscylinders, während der Arbeitskolben durch die Verbrennung der im hinteren Cylinderraume eingeführten Gasmenge vorgetrieben wird. So kann die Maschine ohne Anordnung eines besonderen Pumpencylinders einfach wirkend sein. Um die bei der Verdichtung des Gasgemenges entwickelte Wärme aufzunehmen und dadurch einer übermäfsigen Erhitzung desselben vorzubeugen, welche vorzeitige Entzündung hervorrufen könnte und auch das Gasgemenge zur Kühlung des Arbeitscylinders untauglich machen würde, wird zugleich mit der Luft und dem Betriebsgase eine gewisse Wassermenge in den Verdichtungsraum eingeführt. Die Steuerung sowohl der unteren als Verdichtungspumpe wirkenden, wie auch der oberen arbeitenden Cylinderseite erfolgt gemeinschaftlich durch zwei mittels Excenter bewegter cylindrischer Schieber, deren Anordnung und Wirkungsweise Fig. 3 und 6 bis 8 Taf. 4 verdeutlicht, während aus Fig. 1, 2 und 5 die allgemeine Anordnung der Maschine zu entnehmen ist.

Wie aus diesen Abbildungen hervorgeht, befindet sich der Cylinder C im Inneren eines Gehäuses F, welches gleichzeitig die Kurbel K und das Kurbellager der tief liegenden Kurbelwelle S sowie den ganzen Uebertragungsmechanismus zwischen letzterer und dem Kolben und zwischen der Kurbelwelle und den beiden Schiebern einschliefst. Da dieses Gehäuse als Behälter für das verdichtete Gasgemisch dient, so ist die Kurbelwelle durch eine Stopfbüchse gasdicht nach aufsen geführt. Die starke hohle Kolbenstange R tritt ohne besondere Stopfbüchse nur durch einen cylindrischen Hals C_1 aus dem Arbeitscylinder C heraus. Zwischen der Kolbenstange und der durch den Gegenlenker R_1 geführten Pleuelstange R_2 ist ein Lenkerstück R_3 eingeschaltet, welches in eigenthümlicher Weise mit der Kolbenstange verbunden ist. In dem wegen der Unzugänglichkeit dieses Gelenkes berechtigten Bestreben, hier die Abnutzung möglichst gering zu machen, ist versucht worden, die gleitende Zapfenreibung ganz zu vermeiden und eine nur rollende Reibung aufweisende Verbindung herzustellen. Zu diesem Zwecke stützt sich die Lenkerstange R_3 mit ihrem oberen abgerundeten und gehärteten Ansatze N gegen die gleichfalls gehärtete Stahlplatte T von der in Fig. 4

veranschaulichten Gestalt, während mittels des Bolzens P nur die Berührung der beiden Anlageflächen gesichert ist. Bei der Bewegung der Lenkerstange R_3 wälzt nun ihr Kopf N auf der Platte T und lastet also auf dem Zapfen P gar kein Arbeitsdruck. Hierbei mufs natürlich die Stützfläche der Stange R_3 allerdings unbedeutendere seitliche Ausweichungen derselben zulassen.

x und y sind die Excenter für die beiden Schieber V_1 und V_2. Die Stellung der letzteren beim Kolbenaufgange ist aus Fig. 3 und 7 zu ersehen. In dieser Stellung wird die atmosphärische Luft durch die Oeffnung I_6 in der Gehäusewand F, die Durchbrechung I_1 des Schiebers V_1 und die Oeffnung I in der Cylinderwandung C unmittelbar in den Raum unter dem Arbeitscylinder H eingesaugt, während das Gas aus dem Zuleitungsrohre G zunächst in den Raum v unter dem Schieber V_2 tritt und erst von hier aus durch die Oeffnung G_6 in der Zwischenwand zwischen den beiden Schiebern mit dem Luftstrome in der Durchbrechung I_1 des Schiebers V_1 zusammentrifft. Zugleich tritt hier durch das Rohr W zugeleitetes Wasser zu dem Gemenge, um bei der während des Kolbenniederganges erfolgenden Verdichtung der übermäfsigen Erhitzung desselben vorzubeugen. Währenddessen strömen die Verbrennungsrückstände vom vorigen Spiele aus dem Cylinderraume oberhalb des Kolbens H durch die von dem Schieber V_1 freigegebene Oeffnung O ins Freie.

Bei der höchsten Kolbenstellung befinden sich die Schieber in der Lage Fig. 8; der Austrittskanal O ist geschlossen und auch die Oeffnungen I und G_6 sowie das Wasserzuleitungsrohr W sind durch den Schieber V_1 verdeckt, so dafs beim darauf folgenden Kolbenniedergange die vorher angesaugte Mischung unter dem Kolben H verdichtet und durch das in dem Arbeitskolben H sitzende Ventil V und die hohle Kolbenstange R in das Gehäuse gedrückt wird (Fig. 5). Zu Beginn des Kolbenniederganges wird dann durch die Durchbrechung I_4 des Schiebers V_1 sowie durch die Oeffnung I_3 und den Ausschnitt I_5 in dem Schieber V_2 der mit dem Gehäuseinneren zusammenhängende Raum C_4 mit dem Raume über dem Kolben H in Verbindung gesetzt, so dafs die verdichtete Mischung, wie in Fig. 1, 2 und 8 zu verfolgen ist, in den Cylinder eintritt. Ist der Schieber V_2 dann weiter niedergegangen (vgl. Fig. 6), so wird diese Verbindung durch den Ausschnitt I_5 wieder unterbrochen. Der Cylinder C ist nun mit dem brennbaren Gasgemische geladen und wird beim weiteren Niedergange des Schiebers V_2 das in dem Raume v noch zugeströmte und verdichtete Gas durch den Kanal G_2 im Schieber V_2, die Oeffnung G_1 in der Wand zwischen den beiden Schiebern, die Durchbrechung I_1 des Schiebers V_1 und den durch diese geöffneten Kanal G_4 in der Cylinderwandung in den ebenfalls in derselben senkrecht bis zur Eintrittsöffnung für den oberen Cylinderraum geführten Kanal G_5 (vgl. Fig. 1 und 2) gedrückt, von wo es lebhaft in den Cylinder übertritt. Zugleich wird zwischen der Zündkammer L des Schiebers V_2 und der

Eintrittsöffnung für den oberen Cylinderraum die Verbindung hergestellt, so dafs die in der Kammer *L* brennende Zündflamme sich dem aus dem Kanale G_5 aufsteigenden Gasstrome mittheilt und die Entzündung des Gemisches über dem Kolben bewirkt. Statt also gegen Ende des Ladungseinlasses eine gröfsere Menge des Explosionsgemisches zur Entzündung zu benutzen, wird ein einfacher Gasstrom zu diesem Zwecke verwendet. Die Zündflamme in der Kammer *L* des Schiebers V_2 wird aus dem Gaszuleitungsrohre W_1 gespeist und durch eine aufserhalb des Schiebers beständig brennende Flamme *J* nach jedem Kolbenhube neu entzündet. Der Druck des zusammengepreſsten Gemisches in dem Gehäuse *F* wirkt nun beständig gegen den Querschnitt der dicken Kolbenstange *R* und dieser Druck mufs also beim Niedergange des Kolbens durch den Explosionsdruck überwunden werden, während beim Ausstofsen der Explosionsrückstände der Druck im Gehäuse *F* die Aufwärtsbewegung des Kolbens befördert.

Der Kolben *H* ist durch eine Feder *D* abgedichtet und trägt auf derselben eine Haube, welche nicht nur den Kanal zur Ueberführung des zusammengepreſsten Gasgemisches in das Gehäuse *F* der Maschine herstellt, sondern auch den Kolben vor der unmittelbaren Einwirkung der Explosionshitze schützt. Die Abdichtung des Zapfens *Z*, um welchen der Gegenlenker R_1 schwingt, ist in Fig. 2 ersichtlich.

Im Gegensatze zu manchen anderen Maschinen, z. B. der *Otto*'schen (vgl. 1878 **228** * 201), ist der schädliche Raum des Cylinders möglichst klein gehalten, so dafs die Explosionsrückstände nahezu vollständig ausgeblasen werden und eine Vermischung derselben mit den in den Cylinder strömenden Gasen ausgeschlossen ist. In gewisser Weise wird aber hier die plötzliche Verpuffung durch eine reichliche Beimengung von Wasser zu dem Betriebsgasgemenge gemildert, indem nicht blofs, wie beschrieben, schon vor der Verdichtung den Gasen Wasser zugeführt wird, sondern auch der untere Theil des als Gasbehälter dienenden Maschinengehäuses *F* mit Wasser angefüllt ist, welches durch die Kurbel *K* beständig aufgewühlt und umhergeschleudert wird und so lebhaft verdunstet.

L. H. Nash hat auch eine *dreicylindrige* Gasmaschine (* D. R. P. Kl. 46 Nr. 31001 vom 4. December 1883) angegeben, welche für alle 3 Cylinder die Einzelheiten der Anordnung der beschriebenen eincylindrigen Gasmaschine enthält. Nur ist hier wie bei *Daimler* (vgl. 1884 **254** * 410) die sehr zweckmäfsige Anordnung getroffen worden, dafs die Gase bei ihrer Verbrennung mit den glatten Cylinderwänden und der Kolbenliderung kaum in Berührung kommen, indem der Kolben mit einer entsprechenden Verlängerung versehen ist, welche nicht aus der als Verbrennungskammer dienenden Verlängerung des Cylinders heraustritt. Auch sind die Schieber einfach angeordnet und erfolgt die Zündung nicht durch eine Flamme, sondern durch einen elektrischen Funken. In Folge dessen konnte die Steuerung etwas vereinfacht werden.

Dieselbe wird übrigens auch durch 2 cylindrische Schieber für jeden Cylinder bewirkt. Die gleichen Schieber für jeden Cylinder werden zusammen durch ein und dasselbe Excenter bewegt und wirken die drei Einzelmaschinen um je 120° versetzt auf einen und denselben Kurbelzapfen. Die Maschine kann daher aus jeder Stellung anlaufen und durch einfaches Verschieben der Excentermittelpunkte in bekannter Weise umgesteuert werden. Die Uebertragung der Bewegung von den Kolben auf die Kurbelwelle erfolgt wie bei der einfachen Maschine und ist auch der Arbeitsvorgang ganz derselbe; nur bildet das Gehäuse, in welchem sich der Kurbelmechanismus bewegt, nicht zugleich den Gasbehälter: es ist vielmehr ein besonderer, um alle drei Cylinder herum geführter Raum hierfür vorhanden.

Elektrische Zündvorrichtung für Gasmotoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Um starke, zur Entzündung von Gasgemengen genügende elektrische Funken zu erzeugen, schlägt die Firma ***Bufs, Sombart und Comp.*** in Magdeburg-Friedrichstadt (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 31278 vom 19. Juni 1884) vor, einen Stromunterbrecher an Dynamomaschinen für gleichgerichtete Ströme mit einem Stromsammler derart zu verbinden, dafs diese gleichgerichteten Ströme in unterbrochene verwandelt werden, welche an Stelle eines Selbstunterbrechers in Inductionsapparaten Inductionsströme erzeugen. Die getroffene Einrichtung soll gestatten, stärkere Ströme zu verwenden als bei Anwendung eines Selbstunterbrechers (vgl. 1885 **256** *204).

Der im Anker einer von der Schwungradwelle des Motors betriebenen Dynamomaschine erregte Strom wird durch die untere Bürste *a* (Fig. 9 und 12 Taf. 4) des Sammlers ***B*** abgeleitet, geht durch die (in Fig. 9 schematisch durch die Spiralen *x* angedeuteten) Elektromagnete der Maschine nach der Bürste a_1 und bildet somit einen geschlossenen Stromkreis. Andererseits geht der Strom von der Bürste a_1 nach einem auf der Schwungradwelle des Motors angebrachten Stromunterbrecher *f*, von hier durch die primäre Spule des Funkeninductors ***D*** nach dem Schleifcontacte *b*, sodann durch den neben dem Stromsammler angeordneten leitenden Theil *c* des Stromunterbrechers ***C*** nach der gleichzeitig mit an diesem schleifenden Bürste *a* und bildet somit einen zweiten Stromkreis im Nebenschlusse zu dem der Elektromagnete.

Dreht sich der Stromsammler ***B***, so wird nach einer Drehung um 180° aus der in Fig. 13 gegebenen Stellung die Bürste *a* auf dem Isolirstücke *d* des Stromunterbrechers ***C*** zur Auflage kommen. Der zweite Stromkreis wird also unterbrochen. Da bei jeder Umdrehung eine einmalige Unterbrechung eintritt, die Maschine aber eine hohe Umlaufzahl hat, so wird der Strom fortwährend unterbrochen und in Folge dessen

in der secundären Spule des Erregers *D* Inductionsströme erzeugen müssen, die um so kräftiger sind, je stärker der primäre Strom ist. Diese Inductionsströme veranlassen dann im Inneren des Arbeitscylinders *F* an den Spitzen der gut von einander isolirten Kamm oder Sägeblatt artigen Eisen- oder Metallplättchen *g* (vgl. Fig. 10) eine kräftige Funkenbildung, wenn die Unterbrechung des Stromkreises durch Aufliegen der beiden Bürsten des auf der Schwungradwelle des Motors sitzenden Stromunterbrechers *f* auf dessen zugehörigen leitenden Nasen beseitigt ist.

Da die Funken gleichzeitig an fast allen Spitzen überspringen, so wird dadurch die Verbrennung des explosiblen Gemisches im Cylinder auf einer grofsen Strecke schnell und sicher eingeleitet. Diese Funkenbildung könnte auch durch Unterbrechung des Stromes in der Secundärspule bewirkt werden.

An Stelle des Schleifcontactes *b* kann auch eine zweite Bürste *e* auf dem Stromunterbrecher *C* schleifen, wie in Fig. 14 ersichtlich gemacht ist, wodurch der Strom bei jeder Umdrehung zweimal unterbrochen werden würde. Sollen zwischen den Metallplättchen *g* beständig Funken überspringen, so kommt der auf der Schwungradwelle sitzende Unterbrecher *f* in Wegfall.

Neuerungen an Ventilen und Hähnen.

Patentklasse 47. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 4.

Zur *Regelung des Dampfdruckes*, sowie als *Warnapparat* für zu hohe Spannungen haben *H.* und *J. F. Beins* in Groningen, Holland (*D. R. P. Nr. 29726 vom 25. April 1884) ein *Sicherheitsventil mit Lärmpfeife* angegeben. In den Ventilkörper sind, wie aus Fig. 15 Taf. 4 zu entnehmen ist, drei Rohre *a*, *c* und *d* eingeschraubt, von denen das letztere mit der zu controlirenden Dampfrohrleitung verbunden wird. In der U-förmigen Durchbohrung *b* und der Aussparung *e* des Ventilkörpers, sowie in dem unteren Theile des Rohres *a* befindet sich Quecksilber und schwimmt in demselben ein an dem unteren Ende des Rohres *c* geführtes Ventil *v*, welches dadurch die untere Oeffnung des oben als Pfeife ausgebildeten Rohres *c* abschliefst. Steigt nun der Druck in dem Rohre *d*, so wird das Quecksilber aus der Aussparung *e* in der Durchbohrung *b* nach dem Rohre *a* getrieben, wo es die in demselben vor dem Quecksilber befindliche Luft zusammendrückt und die Spannungszunahme an einem Druckmesser ersichtlich macht. Gleichzeitig sinkt das Ventil *v* und öffnet das Rohr *c*, so dafs die Pfeife desselben zum Tönen kommt.

Die Spannung, bei welcher die Pfeife ertönt, ist aufser von der Menge des durch die mittels Schraube *f* verschlossene Oeffnung eingefüllten Quecksilbers von dem Verhältnisse zwischen dem Rauminhalte

der Ausbohrung *b* und dem des Luftsackes im Rohre *a* abhängig. Durch eine Vergröfserung oder Verkleinerung des Luftsackes läfst sich somit die Spannung regeln. Auch würde dies durch Einwerfen von Eisenstückchen in die Quecksilberfüllung erreicht werden können.

Um plötzliche Stöfse und heftiges Zittern im *Druckregler* zu vermeiden, wendet *J. Fairf. Carpenter* in Berlin (*D. R. P. Nr. 30572 vom 11. Mai 1884) eine Anzahl über einander auf ein Rohr gesteckter Membranen an, welche sich bei steigendem Drucke ausdehnen. In dem Ventilsitze sind zwei Ventile *c* und *d* (Fig. 17 Taf. 4) derart concentrisch in einander gefügt, dafs dieselben sich unabhängig von einander bewegen können. An der Ventilstange ist eine starke Platte *n*, sowie eine durch die Feder *f* stets nach oben gedrückte Führungsglocke *g* befestigt. Durch eine feste Platte *o* wird die untere Kammer des Ventiles von dem oberen Durchgangsraume *b* getrennt. Es tritt nun bei *a* der Dampf ein, geht durch die geöffneten Ventile *d* und *c* nach *b*, sowie durch eine kleine ringförmige Oeffnung *r* rings um die Ventilstange in den durch die Membranen gebildeten Hohlraum, wodurch die letzteren dem Drucke entsprechend ausgedehnt werden. Hierdurch wird aber die Glocke *g*, somit auch die Ventilstange nach unten bewegt; die Ventile *c* und *d* werden daher ihren Sitzen genähert, wodurch ein stärkeres Drosseln des Dampfes, d. h. Spannungsverminderung stattfindet, welche ihrerseits wieder ein Zusammenziehen der Membranen zur Folge hat. Durch richtige Einstellung der Feder *f* hat man es in der Hand, den Druck in der Ableitung *b* nach Bedarf zu regeln. Die Anordnung des Ventiles *d* im Ventile *c* hat den Vortheil, eine leichtere Lüftung des letzteren zu sichern, da schon bei geringer Druckabnahme in der Leitung *b* die Kraft der Feder *f* hinreicht, das kleine Ventil *d* gegen den darauf lastenden Druck zu heben und dem Dampfe einen zunächst kleinen Eintritt in den Raum unter dem grofsen Ventile *c* zu gestatten.

Ein *Sicherheitsventil*, welches im Falle zu hohen Druckes bezieh. zu hoher Temperatur in Thätigkeit tritt, haben *W. F. Cosgrove*, *P. Dugett* und *E. F. Jennings* in Jersey City, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 30800 vom 23. Juli 1884) angegeben. Der Ventilkegel *C* (Fig. 16 Taf. 4) ist an einer das Ventilgehäuse oben abschliefsenden, aus leicht schmelzbarem Metalle hergestellten Platte *F* mit einer Kopfschraube angehängt. Steigt die Temperatur des durchgeleiteten Dampfes o. dgl. bis zum Schmelzpunkte der Platte *F*, so wird die Kopfschraube frei und der Ventilkegel sinkt durch seine Schwere, sowie durch die Kraft der im Ventilkegel angebrachten Spiralfeder C_1 schnell nach unten und die weitere Zuleitung wird abgeschlossen.

Gegenüber allen früher besprochenen Constructionen hat die vorliegende den grofsen Nachtheil, dafs das Ventil nur je einmal in Wirksamkeit treten kann, dann aber wieder ein neues Aufhängen des Kegels bezieh. eine Auseinandernahme des ganzen Ventiles erforderlich ist, wobei

die Dampfleitung an anderer Stelle abgesperrt, d. h. der Betrieb unterbrochen werden mufs.

Um von einem beliebigen Punkte der Arbeitsräume einer Fabrik aus die Dampfmaschine zum Stillstande zu bringen, wird das *Dampfabsperrventil* mit Drahtzügen oder durch einen Elektromagnet mit elektrischen Leitungen in Verbindung gebracht (vgl. 1882 **246** * 160. 1885 **256** * 521). Hierbei wird in einer neueren Anordnung von *Georg Printz jun.* in Aachen (* D. R. P. Nr. 29066 vom 20. November 1883) durch eine *Bremse* der Stillstand der Dampfmaschine beschleunigt. Es sind zwei Drosselklappen angewendet, von welchen die eine geöffnet ist, um den zur Dampfmaschine strömenden Dampf durchzulassen, während die andere, gleichzeitig geschlossene, den Zufluſs frischen Dampfes in einen kleinen Preſscylinder verhindern soll. Beide Klappen werden durch Elektromagnete in ihren Stellungen erhalten. Werden durch Stromunterbrechung an irgend einer Stelle der durch die verschiedenen Fabrikräume geführten elektrischen Leitung die Elektromagnete aufser Wirkung gesetzt, so schliefst sich die erste Drosselklappe, die zweite öffnet sich und es tritt frischer Kesseldampf hinter den Kolben des Preſscylinders, wodurch der Kolben eine bestimmte Strecke vorwärts gedrückt wird und dabei auf eine mit einer Bremse an dem Dampfmaschinenschwungrade in Verbindung stehende Hebelvorrichtung wirkt, in Folge dessen die Dampfmaschine rasch zum Stillstande kommt.

Hans Keferstein in Schöningen (* D. R. P. Nr. 29533 vom 20. Juni 1884) setzt unmittelbar auf den Deckel eines *Drosselventiles* einen Elektromagnet, dessen Pole in 2 Löcher des Deckels genau eingepafst sind. In denselben Löchern führen sich zwei Eisenstäbe, welche an dem im Inneren des Ventilgehäuses befindlichen ringschützenartig gestalteten Ventile befestigt sind; letzteres versperrt durch sein Aufsteigen den Zufluſs des Dampfes ähnlich wie die Regulirringschützen bei Turbinen. Durch eine Spiralfeder wird das Ventil stets nach unten gedrückt und der volle Einströmungsquerschnitt im Ventilgehäuse freigelassen. Je nachdem der durch die Drahtspulen des Elektromagnetes geleitete Strom stark ist, wird das Ventil entsprechend gehoben und der Dampfdurchlafs mehr oder weniger gehemmt. Bemerkenswerth ist an diesem Drosselventile das gänzliche Fehlen einer Stopfbüchse.

Ein festes Anpressen des Schiebers an die Sitzflächen gibt der von *W. P. Thompson* in Liverpool im *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 412 angegebene *Wasserabsperrschieber*. Der eigentliche Schieber ist nach Fig. 18 Taf. 4 wie bei der bekannten Construction von *Peet* (1870 **195** * 109) und auch bei *Bachelu* (1878 **227** * 425) aus 2 Theilen *B* zusammengesetzt, welche in dem Gehäuse durch eine Spindel *D* auf und ab bewegt werden. Die letztere greift jedoch nicht in den Schieber selbst, sondern in einen in demselben befindlichen Kegel *C* ein; letzterer hat den Zweck, sobald der Schieber in seine unterste Stellung gelangt ist, durch die Keilwirkung

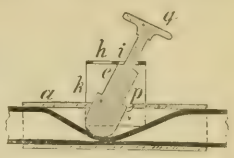
der Kegelflächen die beiden Hälften des Schiebers fest aus einander und gegen ihre Anlagsflächen anzupressen. Durch einen an der unteren Seite des Kegels vorstehenden Rand *P* und entsprechende Vorsprünge an der inneren Seite der Schieberhälften wird der Schieber bei der Aufwärtsbewegung des Kegels *C* mitgenommen.

Um bei grofsen, stark belasteten Wasserschiebern in Hauptwasserleitungen eine allmähliche Druckausgleichung auf beiden Seiten herzustellen und ein langsames Oeffnen und Schliefsen der Schieber ohne zu grofsen Kraftaufwand zu ermöglichen, dient die von *Karl Giebeler* in Berlin (*D. R. P. Nr. 29373 vom 6. Mai 1884) angegebene *Entlastung von Schiebern und Ventilen*. In dem Hauptschieber *T* (Fig. 19 Taf. 4) ist ein Rohr *C* verschiebbar. Dasselbe besitzt eine Anzahl Oeffnungen *s*, welche gleichen Durchbruchsöffnungen *o* in der mittleren, cylindrisch gestalteten Wandung des Schiebers *T* entsprechen. Wird die Spindel *S* gedreht, so bewegt sich zunächst die mit dem inneren Rohre *C* fest verbundene Mutter *m* nach oben, bis dieselbe an einen Anschlag *n* des Hauptschiebers *T* anstöfst. Inzwischen sind die Oeffnungen *s* vor die Oeffnungen *o* gekommen, so dafs dieselben einer geringen Menge Wasser Durchgang gewähren, wodurch der Hauptschieber entlastet wird. Dreht man die Spindel nun noch weiter, so nimmt die Mutter *m* mittels des Anschlages *n* den Hauptschieber *T* nach oben. Beim Schliefsen des Ventiles verhindern die Oeffnungen *s* und *o* ein zu plötzliches Schliefsen und das Auftreten von Wasserschlägen in der Leitung, weshalb auch von diesem Gesichtspunkt aus die Construction als eine zweckmäfsige zu bezeichnen ist. (Vgl. *Röstel und Mühle* 1882 **244** * 18.)

Eine eigenthümliche Gestaltung geben *J. P. Goulson* und *A. Spiel* in Berlin (*D. R. P. Nr. 28973 vom 15. Januar 1884) einem *Wasserschieber*, indem sie denselben aus zwei scherenartig sich bewegenden Theilen zusammensetzen. Die beiden Theile sind, wie aus Fig. 20 und 21 Taf. 4 ersichtlich, um einen gemeinsamen Zapfen drehbar im Gehäuse gelagert und haben oberhalb des Zapfens Zahnbogen *z*, in welche ein von aufsen zu bewegendes Kegelgetriebe gleichzeitig eingreift. Bei Drehung des letzteren werden die beiden halbkreisförmigen Theile *I* und *II* einander genähert und die Leitung abgeschlossen. Sehr empfehlenswerth scheint diese Construction nicht zu sein, da ein Dichthalten der Schieber, sofern man nicht ein sehr strammes, schwere Bewegung verursachendes Einpassen der Schieber anwendet, auf die Dauer nicht gut möglich erscheint. Für dickflüssige Substanzen dürfte dieser Absperrschieber sich dagegen empfehlen.

Schliefslich sei noch ein einfach anzubringender *Quetschhahn* von *W. Elges* in Berlin (*D. R. P. Nr. 28631 vom 10. April 1884) erwähnt. An dem Rohre *a*, durch welches der Schlauch hindurchgeht, ist ein Rahmen *k* angebracht, welcher oben einen Schlitz *i* und eine damit in Verbindung stehende kreisförmige Oeffnung *h* besitzt. In dem Rohre *a*

ist eine Oeffnung *p*, durch welche der Stempel *g* in das Rohr eingeführt werden kann; letzterer hat an seiner obersten Stelle einen der Breite des Schlitzes *i* entsprechenden Durchmesser und erweitert sich bei *e* auf den Durchmesser der Oeffnung *h*, während der unterste Absatz nahezu den Durchmesser des Loches *p* besitzt. Soll der Stempel aus der gezeichneten Lage, in welcher derselbe den Schlauch verschliefst, in die höchste Stellung gebracht werden, so wird der Stempel aus dem Schlitze nach links bewegt, bis der Ansatz *e* in die Oeffnung *h* tritt, so dafs der Stempel *g* nach oben gezogen werden kann.



G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels Prefsluft.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Die von *G. Stumpf* in Berlin angegebene und in *D. p. J.* 1884 **251** 333 bereits kurz erläuterte Einrichtung zur *Versorgung von Theatern mit Druckwasser zu Löschzwecken* ist in 3 Petersburger Theatern zur Ausführung gekommen und hat sich bewährt, so dafs es gerechtfertigt erscheint, nochmals näher darauf einzugehen.

Stumpf hat für den angegebenen Zweck die bekannte Einrichtung des Heronsbrunnens in folgender, in Fig. 1 Taf. 5 skizzirter Weise geändert: Durch das von der Strafsenleitung abzweigende Rohr *K* wird das Wasser zugeführt und steigt nach Oeffnung des Hahnes *H* durch das Rohr *F* in den Behälter *A*, welcher sich hierdurch allmählich füllt. Wenn die volle Füllung durch Ausfliefsen von Wasser aus dem Signalrohre *G* angezeigt wird, so schliefst man den an *G* befindlichen Hahn und auch den Hahn *H*. Wird nun der Hahn *I* geöffnet, so tritt das Wasser aus dem Rohre *K* in den unteren Behälter *L* und prefst die dort befindliche Luft zusammen, entsprechend dem in der Wasserleitung herrschenden Drucke. Diesen Druck übt nun die durch das Rohr *B* geprefste Luft auch auf den Wasserspiegel im Behälter *A* aus. An dem Boden dieses Behälters *A* schliefst sich ein Rohr *D* an, welches zu einem Rohrstrange *E* führt, der die Feuerhähne, den Bühnen-Regenapparat oder sonstige Löschvorrichtungen speist. Wird nun oben irgend ein Hahn *C* des Rohrstranges *E* geöffnet, so strömt aus demselben das Wasser mit dem im Behälter *L* bezieh. dem in der Wasserleitung herrschenden Drucke aus. In das Rohr *K* ist ein Rückschlagventil einzuschalten, um beim Sinken des Druckes in der Wasserleitung eine Abnahme des Druckes in den Behältern *L* und *A* zu verhüten. Desgleichen kann an das Rohr *F* ein Abzweigrohr mit Rückschlagventil angebracht werden, um bei Abnahme des Druckes im Behälter *A* durch dessen Verbindung mit einer Dampfspritze den Druck wieder zu erhöhen. Die Behälter sollen so viel Wasser fassen,

als in 10 bis 15 Minuten zum Betriebe der Löscheinrichtungen nothwendig ist. Das Wasser in dem Behälter *L* geht allerdings, wenn es gearbeitet hat, verloren; doch wird dieser Uebelstand durch die augenblickliche Bereitschaft der Löscheinrichtung jedenfalls aufgewogen.

Ueber die im Marientheater zu Petersburg nach dieser Anordnung getroffene Einrichtung berichtet eingehend der *Gesundheitsingenieur*, 1885 S. 123 und die *Deutsche Bauzeitung*, 1885 S. 199. Zu jeder Seite der Bühne ist ein Paar der beschriebenen Druckbehälter aufgestellt und sollen von diesen aus die in den oberen Theilen der Bühne und im Malersaal, welcher neben dem Dachboden des Zuschauerraumes liegt, angebrachten Feuerhähne gespeist werden. Die Anordnung der Behälter und der Leitungen zeigt gegenüber der angegebenen Anordnung nur geringfügige Aenderungen. Es wird mitgetheilt, dafs die Einrichtung, welche nun seit $1^1/_2$ Jahren ausgeführt ist, jederzeit betriebsfähig war und Störungen nicht vorkamen.

Stumpf hat ferner die bei der beschriebenen Löscheinrichtung zum Ausdruck gekommene Idee für die Wasserhebung unter Benutzung des geförderten Wassers zur Speisung von Bädern, Spülung von Abtritten und ähnlichen Zwecken zu verwenden gesucht (vgl. * D. R. P. Kl. 85 Nr. 27214 vom 13. Juli 1883). Eine derartige Einrichtung für eine *Badeanstalt* ist durch Fig. 2 Taf. 5 verdeutlicht. Die Badewannen *x* stehen im Keller so tief, dafs der Abflufs tiefer liegt als die Strafsenkanäle. Aus der Zuleitung *D* wird der Behälter *A* gefüllt, indem der Hahn *a* geöffnet wird, bis die Verdichtung der Luft eine weitere Einströmung verhindert. Das in den Wannen *x* verbrauchte Wasser fliefst in das Sammelrohr *y*, dessen Schwimmer *S* anzeigt, wenn es gefüllt ist; dann wird das Wasser aus dem Sammelrohre *y* nach dem Behälter *B* durch den Schieber *s* entleert. Darauf wird der Hahn *d* geöffnet und die im Behälter *A* verdichtete Luft drückt das verbrauchte Wasser in Folge der Verbindung durch das Rohr *E* in den mit einer Rückstauklappe *G* versehenen Strafsenkanal. Um für weitere Entleerungen des Behälters *B* wieder die Luft verdichten zu können, mufs das im Behälter *A* enthaltene Wasser abgelassen werden, wozu der Hahn *b* geöffnet wird, worauf der Behälter *A* durch das Rohr *H* nach dem zweiten Behälter *K* sich entleert und nun nach Schlufs der Hähne *b* und *d* und Oeffnung des Hahnes *a* abermals zur Verdichtung der Luft benutzt werden kann. Aus dem Behälter *K* können dann mittels der Leitung *L* durch den Hahn *c* die Badewannen oder mittels Schwimmkugelventile selbstthätig vor Ueberfluthung geschützte Sonderbehälter *N* versorgt werden. Das Wasser der Wasserleitung wird somit einerseits dazu verwendet, durch seinen Druck die Luft im Behälter *A* zu verdichten und durch diese das gebrauchte Wasser aus dem Sammelbehälter *B* nach den Abflufskanälen zu drücken, andererseits um die Wannen u. dgl. mit reinem Wasser zu versehen, sowie Abtritte und Ausgüsse zu spülen.

Mit einiger Aenderung läfst sich die Einrichtung auch so anordnen, dafs in Fällen, bei welchen eine gröfsere Wassermenge von geringem Drucke vorhanden ist, diese zur Wasserförderung auf gröfsere Höhen benutzt werden kann. Ferner läfst sich die Einrichtung vortheilhaft verwenden, um auch in oberen Geschossen, in welchen der Druck der öffentlichen Wasserleitung gewöhnlich nur sehr gering ist, eine kräftige Spülung der Abtritte zu erzielen. Hierzu ist ein Behälter in Form eines geschlossenen Rohres über dem Sitze angebracht, in welches das Wasser durch einen Brausekopf im Boden so lange langsam einströmt, bis die Luft über dem Wasser auf den noch vorhandenen Leitungsdruck verdichtet ist. Vom Boden führt dann in den Sitztrichter die Spülleitung, deren Oeffnung die plötzliche Entleerung des Rohres zur Folge hat und kräftige Spülung gibt. Mit dieser Anordnung ist noch der Vortheil verbunden, dafs sie eine Wasservergeudung, über die Behälterfüllung hinaus, vermeidet.

Blockschere mit hydraulischem Betriebe; von R. M. Daelen.

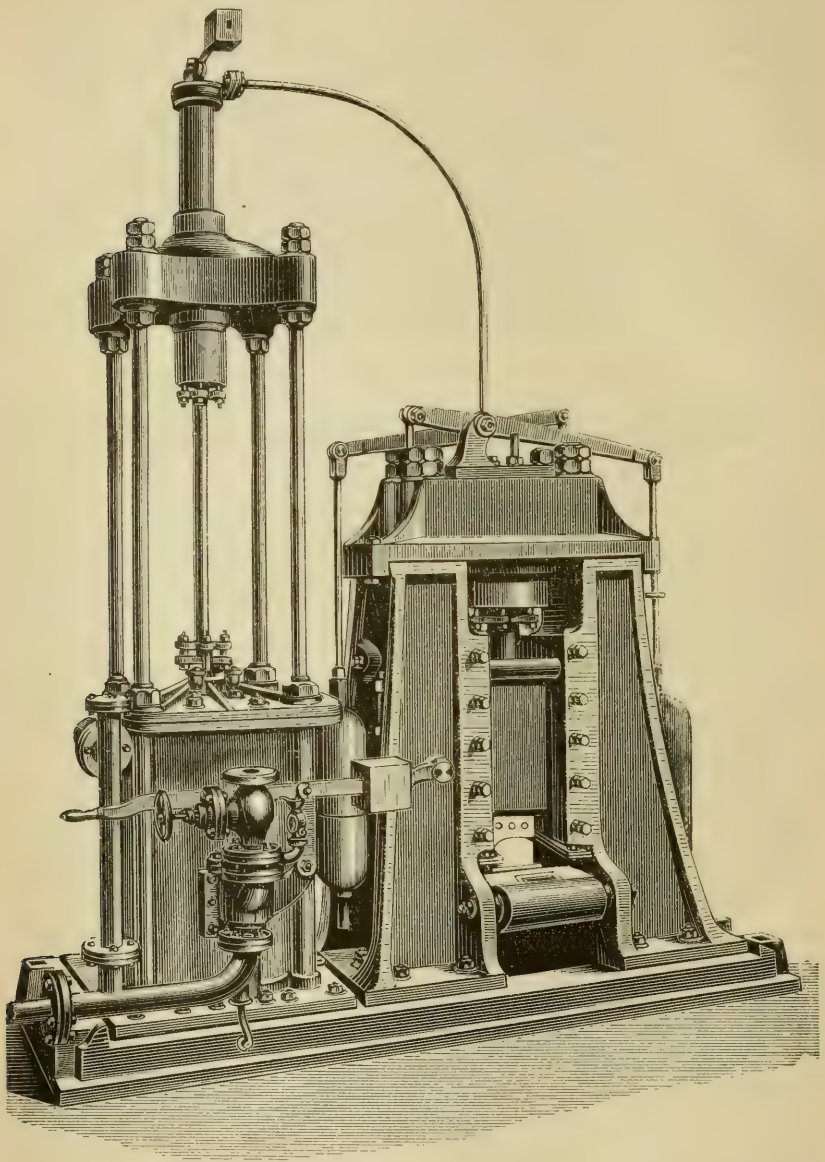
Mit Abbildung.

Das Zerschneiden von gewalzten Stäben in rothwarmem Zustande geschah früher fast ausnahmsweise mittels der Kreissäge, welche noch heute bei profilirten Stäben meistens in Anwendung ist. Durch dieselbe wird ein Zerdrücken und Verbiegen der Enden der Stäbe vermieden, wie solches durch eine Schere hervorgebracht werden würde, wenn nicht genau profilirte Messer zur Anwendung kämen, deren Anfertigung kostspielig sein würde. Der Schnitt der sogen. Warmsäge wird indessen nicht so glatt, dafs die Nacharbeit im kalten Zustande durch Fräsen entbehrt werden könnte, wenn es sich um vollkommen ebene Flächen und genaue Längen handelt, wie z. B. bei Eisenbahnschienen. Dieser Umstand hat bereits zu der Erwägung Veranlassung gegeben, ob nicht das Abschneiden der Enden solcher Stäbe durch die Kaltsäge vorzuziehen sei; doch arbeitet dieselbe bis jetzt noch zu langsam.

Bei der Herstellung von sogen. Halbfabrikaten — wie Knüppel zu Draht, vorgewalzte Blöcke zu Schienen u. dgl. — kommt indessen der Verlust an Material, welchen der Sägeschnitt erzeugt, mehr in Betracht als bei dem Fertigfabrikate, weil entweder bei kleinem Querschnitte des vorgewalzten Stabes die Zahl der Schnitte eine sehr grofse ist, oder bei gröfserem die Fläche der in Späne verwandelten Scheibe ein hohes Mafs von Verlust bedingt; derselbe berechnet sich durchschnittlich auf 0,35 Proc., wenn man annimmt, dafs der Schnitt bei 50^{qmm} ein Stärke von 5^{mm} hat und diese bis zu 250^{qmm} sich bis auf 8^{mm} vermehrt. Es kommt hinzu, dafs der Betrieb der Warmsäge eine ganz aufserordentliche Kraftvergeudung bedingt, weil die erforderliche grofse Umfangsgeschwindigkeit vor Beginn jedes Schnittes vorhanden sein und während desselben unterhalten werden mufs, so dafs jedesmal die der Transmission und dem Sägeblatte ertheilte lebendige Kraft verloren geht.

Aus diesen Gründen ist die Schere für das Zerschneiden der genannten Halbfabrikate in letzterer Zeit vorwiegend in Anwendung gekommen, deren meist quadratischer oder rechteckiger Querschnitt durch die Messer eine nur unbedeutende Formveränderung an den Enden erleidet. Bei der Construction derselben hat man bis jetzt mit Vorliebe für die Bewegung des Messerschlittens ein Excenter und für den Betrieb eine Zwillings-Dampfmaschine ohne Schwungrad mit 2 oder 3facher Zahnradübersetzung angewendet und kam dadurch auf eine wagerechte Anordnung des ganzen Werkzeuges, um den schweren Ständer zu vermeiden, welchen die sonst bei Scheren meist übliche und zweckmäfsige

stehende Construction bedingt. Abgesehen von dem hierdurch herbeigeführten grofsen Raumbedarfe ist die Uebertragung der Kraft von dem Excenter auf die geradlinige Bewegung für den vorliegenden Fall nicht vortheilhaft, weil



die Geschwindigkeit und damit auch der Kraftbedarf in zu rascher Weise wachsen und gegen das Ende des Schnittes wieder abnehmen. Das Getriebe mufs daher für die ungünstigste Hebellänge des Excenters berechnet werden

und sind Zahnradbrüche unvermeidlich, wenn dies nicht geschieht, während andererseits die für die günstigeren Stellungen zu grofse Stärke namentlich der Betriebsmaschine eine Dampfverschwendung herbeiführen mufs, da der Mangel des Schwungrades die Expansion unmöglich macht.[1] Die geringe Endgeschwindigkeit des Messers ist insofern nachtheilig, als dieselbe die Bildung eines Grates begünstigt, welcher sich zwischen die Messer klemmt und den Rückgang derselben sehr erschwert, so dafs auch dieser theilweise unter Volldampf erfolgen mufs. Man hat daher mehrfach den hydraulischen Betrieb für diese Schere in Vorschlag und wohl auch stellenweise zur Ausführung gebracht (vgl. *J. Riley* 1885 **255** 377); geht man aber dabei zur Errichtung einer Dampfpumpe und eines Accumulators über, wie dies meistens als erforderlich betrachtet wird, so entsteht eine umständliche Einrichtung, welche namentlich bei dem hohen hier erforderlichen hydraulischen Drucke vielen Betriebsstörungen ausgesetzt ist.

Diese Erwägungen veranlafsten Verfasser, die unmittelbare Uebertragung des Dampfdruckes auf Wasser in Vorschlag zu bringen, als die Maschinenfabrik *L. W. Breuer, Schumacher und Comp.* in Kalk seine Ansicht über die Construction solcher Scheren verlangte, und ist es den gemeinschaftlichen Bemühungen zu verdanken, dafs bereits zwei solcher nach beigegebener Figur ausgeführt und in ausländischen Stahlwerken in Betrieb gesetzt worden sind.

Auf einer Grundplatte von $1^{m},2 \times 3^{m},0$ steht ein Dampfcylinder, dessen Kolben von unten durch die Hand gesteuerten Dampfdruck erhält. Dieser wird durch die Kolbenstange unmittelbar auf das Wasser übertragen, welches in dem oberen Cylinder enthalten ist und zwar mit einem Flächenverhältnisse, welches die Erzeugung eines hydraulischen Druckes bis zu $500^{k}/_{qc}$ gestattet. Mit diesem wird der grofse hydraulische Kolben niedergedrückt, welcher auf den Scherenschlitten wirkt und dessen Cylinder in dem Holme des nebenstehenden Gerüstes befestigt ist. Die Verbindung des Holmes mit dem Querstücke, welches das untere feststehende Messer trägt, wird durch 4 Schraubenbolzen gebildet, so dafs die Ständer nur zur Führung des Scherenschlittens dienen. Nach Beendigung eines Schnittes wird der Schlitten durch Gegengewichte[2] gehoben, wenn in Folge des Austrittes des Dampfes der Dampfkolben sinkt. Das Wasser tritt dann in den kleinen hydraulischen Cylinder zurück und es ist eine Vorrichtung vorhanden, durch welche das etwa durch Undichtigkeiten verlorene Wasser ersetzt wird. Der Querschnitt der Dampfeinströmung ist so bemessen, dafs zu Anfang der volle Druck zum Abscheren des Blockquerschnittes entsteht, derselbe aber dann mit dem letzteren abnimmt, indem bei dem schnellen Aufgange des Kolbens eine Drosselung und theilweise Expansion des Dampfes eintritt. Die Geschwindigkeit des letzteren nimmt indessen während des Schnittes zu und hierdurch wird die Entstehung eines Grates am unteren Rande der Schnittfläche vermieden, indem das Material abreifst, sobald die Messer einander gegenüber stehen. Um der Gefahr entgegenzutreten, dafs bei einem Leergange der Dampfkolben mit zu grofser

---

[1] Bei den in letzterer Zeit ausgeführten Dampfscheren mit Excenterbetrieb hat man ein Schwungrad angebracht.

[2] Diese sind in der neuesten Ausführung durch einen Dampfkolben mit stets wirkendem Druck ersetzt worden. *Red.*

Geschwindigkeit emporgeschnellt wird, ist in der hydraulischen Leitung ein Ventil eingeschaltet, welches beim Hingange den Querschnitt verengt, beim Rückgange denselben aber ganz frei läfst.

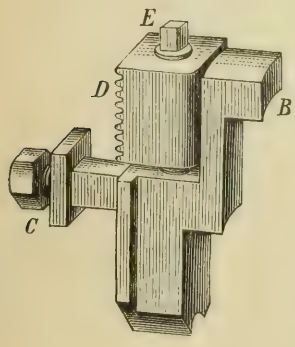
Die Schere, welche in Seraing in Betrieb ist, genügt für Blöcke bis zu $150^{mm} \times 150^{mm}$ Querschnitt und das System ist für jede in der Praxis vorkommende Abmessung anwendbar. Das Werkzeug ist in der Construction äufserst einfach, in der Behandlung und Steuerung so leicht zu bedienen wie ein Dampfhammer, bezüglich der Gefahr für Bruch aber ungleich sicherer als letzterer. Mag auch das Prinzip nicht neu sein, so ist jedenfalls die Anwendung eine eigenthümliche und es unterliegt keinem Zweifel, dafs die Hydraulik in dieser Weise noch zu vielfachen Zwecken dienlich gemacht werden kann, wo dieselbe jetzt in Folge der irrigen Ansicht, dafs stets ein Pumpwerk mit Accumulator nöthig sei, vermieden wird.

Storey und Phillips' Universalplanscheibe „Eclipse".

Mit Abbildung.

Eine recht hübsche Neuerung zeigt die Planscheibe von *Storey* und *Phillips* in London, welche hier nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 59 S. 433 wiedergegeben ist. Es ist die gesammte Bewegung der Klauen, ähnlich wie bei den Parallelschnellspannstöcken in zwei Theile zerlegt, in eine Verschiebung, welche rasch unmittelbar mittels Hand vollführt werden kann, und in eine zweite Verschiebung, welche zum genauen Einstellen und sicheren Festspannen mit Hilfe von Schrauben hervorgebracht wird.

Die Planscheibe hat zwei sich rechtwinkelig schneidende Nuthen mit Schlitzen, in welchen die Klauen *B* nach Lösen der Klemmschrauben *C* frei verschoben werden können. Rechts und links von den prismatischen Führungsnuthen sind noch Zahnreihen angeordnet, in welche die Zähne des Klotzes *D* eingreifen. Die Druckschraube *E*, welche in der Klaue ihr Muttergewinde findet, ist nun in dem Klotze drehbar gelagert. Man sieht, dafs man nach Lösen der Klemmschraube *C* jede der Klauen mitsammt dem Klotze frei ungefähr in die gewünschte Lage bewegen kann; hierauf bringt man die Zähne des Klotzes zum Eingriffe in die Zahnlücken der Planscheibe und kann nun durch Drehen der Schraube die Klauen fest gegen das Arbeitstück pressen. Zum Schlusse werden wie üblich die Klemmschrauben angezogen.



C. Stover's Seilspinnmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Eine neue Anordnung der *Aufwindevorrichtung* findet sich an der von *C. Stover* in Freegart, Ill. (Nordamerikanisches Patent Nr. 241474 nach der *Deutschen Seilerzeitung*, 1885 S. 83) angegebenen Seilspinnmaschine, welche in Fig. 5 Taf. 5 veranschaulicht ist. In dem Gestelle *G* lagert die mittels der Riemenscheibe *K* angetriebene Hohlspindel *L* mit dem Flügel *M* und liegt quer im letzteren die Spule *b*, deren Achse mit einer Schnurscheibe *h* durch eine Klemmvorrichtung verbunden wird und auf der anderen Seite durch den in eine ringförmige Nuth greifenden federnden Stift *s* vor dem Herausfallen geschützt ist. Die Schnurscheibe *h* wird durch eine endlose, über die Winkelleitrollen *g* laufende Schnur von der Scheibe *R* aus getrieben, welche auf einer in der Hohlspindel *L* steckenden und durch die Riemenscheibe *P* bewegten Spindel *O* steckt. Die bei zunehmendem Spulendurchmesser abnehmende Geschwindigkeit der Spule wird durch einen mit verschiebbarem Gewichte belasteten und mit einer sich gegen den Antriebsriemen legenden Leitrolle versehenen Hebel *x* hervorgebracht, indem durch Verschieben des Gewichtes eine abnehmende Riemenspannung erzeugt wird. An den Flügelarmen sind Verlängerungen *r* befestigt, welche fest zwischen sich eine mit rechts und links laufendem Schraubengange versehene Spindel *e* tragen. Auf dieser Spindel steckt ein Speichenrad *y*, über welches das zusammengedrehte Seil zur Spule *b* geführt wird und das einen in den Schraubengang der Spindel *e* greifenden Stift trägt, so dafs es bei seiner Mitnahme durch das aufgewundene Seil gleichzeitig auf der Spindel *e* hin- und herbewegt wird und dadurch die Vertheilung des Seiles auf der Spule *b* regelt.

Da bei dieser Anordnung eine Führungsöse für das fertige Seil nicht vorhanden ist, so kann die Maschine auch bei der Herstellung von *Stachelzaundraht* Verwendung finden.

A. Hieronimus' Bindfaden-Polirmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Gegenüber dem bisher gebräuchlichen Verfahren zum Poliren oder Glätten von Hanfbindfaden, bei welchem die Maschine aus einer Schlichtvorrichtung mit Walzenbürsten und einem Heizcylinder zusammengesetzt ist, erfolgt bei der von *Alfred Hieronimus* in Strafsburg (*D. R. P. Kl. 73 Nr. 26021 vom 31. Juli 1883 mit Zusatz *Nr. 28869 vom 9. März 1884) angegebenen Maschine das Poliren der Bindfäden auf kaltem Wege, wodurch es möglich sein soll, auch Bindfaden aus Jute gut zu poliren, für

welche das bisherige Verfahren weniger befriedigte. Nach der in Fig. 11 Taf. 5 gegebenen Skizze der neuen Maschine werden die sich von den Spulen *a* abwickelnden Fäden zuerst durch einen Kleistertrog *b* und zwischen die hin- und herbewegten, auf einander liegenden Platten *c* und *d* geleitet; die Fäden nehmen in dem Kleistertroge *b* Schlichte auf und werden dann zwischen den Platten *c* und *d* unter entsprechend zu wählendem Drucke gerollt, dadurch gerundet und die Schlichte in die Fäden gepreſst. Nun gehen die Fäden über die 4 ersten Walzen *e* und *f*, welche mit Schnur, Leder, Leinwand oder Filz bekleidet sind und eine etwas von der Fadengeschwindigkeit verschiedene Umfangsgeschwindigkeit besitzen, und können auf diesem Wege wieder etwas trocknen, wobei durch die reibenden Walzen ein Glattstreichen stattfindet. Ueber die beiden unteren Walzen *f* kann der Bezug, welcher dann aus Filztuch besteht, gleichzeitig endlos laufend gelegt sein. Hierauf werden die Fäden wieder durch einen Kleistertrog *g* und über Reibungswalzen *e* und *f* geführt, was nach Bedarf wiederholt wird, wozu dann der Mitteltheil der Maschine entsprechend der in Fig. 11 gezeichneten Ausführung mehrmals anzuordnen ist. Die letzte Reibungswalze e_1 hat eine der Bewegungsrichtung des Fadens entgegengesetzte Richtung, welche die Fäden vollkommen glatt streicht. Die Fäden sind dann um eine Walze *h* geschlungen, welche zur Fortbewegung der Fäden dient und nach Bedarf mit verschiedenen Geschwindigkeiten umlaufen kann. Vor und hinter dieser Walze *h* werden die Fäden durch Oesen *i* und i_1 geführt und dann wieder auf Spulen *j* gewickelt. Der Antrieb der Walzen *e* und *f* erfolgt gemeinschaftlich durch eine endlose Kette *k* und der Antrieb der letzten Walze e_1 von der gegenüber liegenden Walze *e* aus mittels gekreuzter Schnur.

Diese Maschine soll mit Vortheil auch zum *Glasiren von Leinenzwirn* verwendbar sein. An Stelle der Schlichte oder des Kleisters in den Trögen *b* und *g* tritt dann reines Wasser. Obwohl bei der Maschine die Benutzung von warmem Kleister nicht bedingt ist, so wird bei solchem das Verfahren jedoch beschleunigt werden.

J. Wilkinson's Tuchmefsmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Beim Messen von Geweben auf Walzenmefsmaschinen benutzt *Jos. Wilkinson* in Rummelsburg bei Berlin (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 31153 vom 12. September 1884) die durch die Gewebedicke bedingte Erhebung der das Gewebe an die Mefswalze andrückenden Walze um das *Zählwerk* am Beginne und Ende des Gewebedurchganges *selbstthätig ein- und auszuschalten*. Wie aus Fig. 13 Taf. 5 hervorgeht, sitzt das Zählrad *m* an dem einen Arme eines doppelarmigen Hebels *k*, an dessen anderem

Arme die in einer Führung des Gestelles verschiebbare, mit ihrem Ende sich gegen den Zapfen der Druckwalze *h* legende Stange *p* angehängt ist. Die Abmessungen des Hebels *k* und der Stange *p* sind so getroffen, dafs, wenn kein Gewebe zwischen der Mefswalze *c* und der Druckwalze *h* hindurchgeht, das Zählrad *m* aufser Eingriff mit der Schnecke *a* der Mefswalze *c* ist. Bei einer Erhebung der Druckwalze können dagegen die Zähne des Zählrades *m* in die Schnecke *a* einfallen.

Die Einrichtung ist jedenfalls nur für stärkere tuchartige Gewebe brauchbar, da bei kleinen Erhebungen der Walze *h* leicht kein voller Eingriff des Zählrades in die Schnecke und folglich Unrichtigkeiten in der Angabe der abgemessenen Länge eintreten können.

Neuerungen an Schermaschinen für Gewebe.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Die gewöhnlichen Einrichtungen zum Abheben des Schneidzeuges von dem Gewebe beim Durchgange einer Naht besitzen den Uebelstand, dafs beim Herunterlassen das Schneidzeug durch das plötzliche Aufsetzen der Stützschrauben einen harten Stofs erhält, wobei mitunter die Messer Sprünge bekommen. Deshalb hatte die ***H. Thomas'sche Maschinenbauanstalt Rudolph und Kühne*** in Berlin an ihren Langschermaschinen bereits früher eine Einrichtung (Erl. * D. R. P. Nr. 11816 vom 1. Februar 1880) getroffen, bei welcher das Stellen und Heben des Schneidzeuges durch Verdrehung einer Excenterwelle ausgeführt wird; die neuere ***Excenterstellvorrichtung*** (*D. R. P. Nr. 23324 vom 6. Januar 1883) gestattet mit Hilfe von ***Luftbuffern*** ein sanftes Aufsetzen des Schneidzeuges. Wie aus Fig. 6 Taf. 5 zu entnehmen ist, sitzen auf einer das Handrad *a* tragenden Welle *b* innerhalb des Maschinengestelles Curvenscheiben *c*, bei deren Drehung im Sinne des Pfeiles vermöge der Rollen *d* an den Armen *h* und der Hebel *i* der um die Zapfen *o* schwingende Schneidzeugriegel so bewegt wird, dafs das Schneidzeug vom Schertische *J* sich abhebt. Setzt man die Drehung der Scheibenwelle *b* so weit fort, dafs die Rollen *d* in die Vertiefungen c_1 am Ende der Curvenscheiben *c* einfallen, dann bleibt das Schneidzeug in seiner höchsten Lage ruhen. Auf der Scheibenwelle *b* sitzt auch lose ein Arm *e*, welcher gegen das Handrad *a* durch seine in Zähne des letzteren eingreifende Schnecke *f* verstellt, in der gewählten Stellung aber durch eine Schraube mit Flügelmutter *k* an dem Handrade festgelegt werden kann. Der Arm *e* hat noch eine besondere Knagge, welche gegen den Kolben eines Luftbuffers *l* (vgl. Fig. 7) zur Anlage kommt. Beim Abheben des Schneidzeuges durch Verdrehung des Rades *a* folgt der Arm *e* derselben, der Kolben des schräg liegenden Luftbuffers *l* wird frei und kann durch sein

Eigengewicht zurückfallen, bis beim Niederlassen des Schneidzeuges die Knagge des Armes *e* den Kolben wieder eindrückt, wobei der Luftaustritt aus dem Buffercylinder und damit das sanfte Niedersetzen durch einen Hahn zu regeln ist. Die Einstellung des Schneidzeuges für die genaue Schnitthöhe erfolgt durch Verdrehung der Curvenscheiben *c* mittels der Schnecke *f* und ist das Mafs dieser Verstellung auf einer am Handrade *a* angebrachten Eintheilung *g* zu erkennen.

Die Benutzung von Excentern oder Curvenscheiben zum Abheben des Schneidzeuges ermöglicht schon ein langsameres Niederlassen desselben und senkt sich vermöge des Schneidzeuggewichtes und der Form der Curvenscheiben beim Loslassen des Handrades das Schneidzeug von selbst allmählich. Zur beiderseitigen genauen Einstellung des Schneidzeuges müssen aber die Excenter *c* auf beiden Seiten ganz gleich auf ihrer Welle aufgekeilt sein. Die Rollen *d* sind von Stahl und die Arme *h* gegen die Arme *i* durch die Stützschrauben *m* noch etwas verstellbar, so dafs hiermit etwaige Unrichtigkeiten, welche sich jedoch durch die auf eine lange Anlagsfläche vertheilte Steigung der Curvenscheiben *c* kaum bemerkbar machen, noch ausgeglichen werden können.

Das Untermesser ***M*** des Schneidzeuges ist abweichend gegen früher nicht durch eine Messerdecke befestigt, sondern ebenfalls wie die Messer des Cylinders durch einen Kupferstreifen in einer Nuth des Schneidzeugriegels eingestemmt. Das Messer ***M*** wird auch auf der Unterseite eingeschliffen, um eine vollkommen gerade Schnittkante zu erhalten. Zur Einstellung des Messercylinders gegen das Untermesser dienen zwei senkrecht gegen einander gerichtete Stellschrauben *q* und *p*. Um bei der Abnutzung des Untermessers die genaue Lage über dem Tische ***J*** zu behalten, wird der Zapfen *o* auch einer solchen Verstellung nach beiden Richtungen bedürfen.

Der Messercylinder bedarf zur Sicherung eines glatten und leichten Schnittes, wie zur Vorbeugung einer zu grofsen Erwärmung einer ununterbrochenen Netzung mit Oel, welche durch einen darauf liegenden, zeitweilig mit Oel begossenen Leder- oder Filzstreifen erfolgt. Um nun diese Oelzufuhr beständig und gleichmäfsig zu machen, ist von ***C. Kurtz*** in Köln (*D.R.P. Nr. 30410 vom 26. August 1884) die in Fig. 10 Taf. 5 skizzirte ***Kühlvorrichtung*** angegeben. Auf dem Schmierfilze *a* liegt das gleich lange und breite Saugetuch *b* aus Baumwolle o. dgl., welches aus dem Oelbehälter *c* gespeist und zur Abhaltung von Staub mit einem dünnen Wachstuche bedeckt wird. Das Saugetuch ist nach dem Austritte aus dem Oelbehälter zwischen zwei Blechplatten *d* und zwei Schienen *f* gehalten und soll durch verschieden starkes Aufeinanderpressen derselben mit Hilfe der Schrauben *e* der Oelzufluſs zu dem Messercylinder ***C*** geregelt werden. Die untere Schiene *f* dreht sich mit Zapfen *h* in an der Seite des Maschinengestelles verstellbar befestigten Lagern *l*, so dafs der Schmierfilz und das Saugetuch leicht zurückgeschlagen und durch

Veränderung der Lage der Schienen *f* und des Oelbehälters *c* noch die Menge des angesaugten Oeles geregelt werden kann.

Die von dem Messercylinder abgeschnittenen und ausgeworfenen Härchen werden gewöhnlich von einem davor liegenden Bleche aufgefangen und von dort beliebig abgenommen. Dies hat verschiedentlich zu Unfällen Anlafs gegeben, wenn das Reinigen des Haarbleches während des Ganges der Maschine vorgenommen wurde. Von *Pelletier* in Elbeuf ist daher nach dem *Bulletin de Rouen*, 1884 S. 508 eine *Sicherheitsvorrichtung* angegeben, welche den Zutritt zum Schneidzeuge nur gestattet, wenn die Maschine ausgerückt ist. Das Schneidzeug *M C* (Fig. 8 Taf. 5) wird von einer um die Welle des Schmierleders *L* drehbaren Haube *H* überdeckt, welche vorn in ein auf das Haarblech *B* sich stützendes Gitter *G* ausläuft. Die Stange *A* (vgl. Fig. 9) zur Bewegung der Riemengabel wird in eingerückter Stellung durch eine Klinke *K* erhalten, welche durch einen Draht mit der Haube *H* in Verbindung steht. Wird demnach zum Freilegen des Schneidzeuges die Haube *H* zurückgeschlagen, so wird auch die Klinke *K* ausgelöst und eine Feder kann den Antriebsriemen auf die Losscheibe überführen. Das Gitter *G* wird so gewählt werden müssen, dafs es die Aussicht auf den Schnitt nicht hindert.

Maschinen zur Vereinigung von Stofflagen durch Zusammenstechen.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Um zwei Stofflagen unter einander ähnlich einem Zusammenfilzen durch gegenseitige Verschlingung der an einander liegenden Fasern zu verbinden, werden dieselben bei der von *C. A. Whipple* in London (* D.R.P. Kl. 8 Nr. 30791 vom 27. Februar 1884) angegebenen Maschine von rauhen, an ihrem Schafte mit kleinen Häkchen oder Zähnen versehenen Nadeln durchstochen und dadurch bei der Bewegung der Nadeln in den Stofflagen immer die Fasern der einen Stofflage zwischen die der anderen mit hineingezogen. Von dieser ähnlich einer Ratinirmaschine ausgeführten neuen Maschine zeigt Fig. 3 Taf. 5 eine Ansicht mit theilweisem Durchschnitte.

Das Gestelle *a* trägt auf Schrauben *s* in der Höhe verstellbar einen auf der oberen Seite mit Löchern *x* versehenen Kasten *g*, über welchen hinweg die beiden auf einander liegenden Stoffe *c* und *q* geführt werden. Ueber dem Kasten wird durch auf beiden Seiten des Gestelles auf der Antriebswelle *n* sitzende Excenter *m* mit den Stangen *o* der Träger *j* in auf- und niedergehende Bewegung versetzt und ist in diesem Träger die Platte *h*, welche die rauhen gezahnten Nadeln *i* trägt, durch eine Prismenführung in der Längenrichtung verschiebbar. Beim Niedergange

der Platte h stechen die Nadeln i durch die beiden Stofflagen in die Löcher x, wie in Fig. 4 besonders ersichtlich gemacht ist, und werden beim darauf folgenden Aufgange der Nadeln die Stofflagen, damit sie von den Nadeln nicht mit in die Höhe genommen werden, von den runden Stäben y niedergehalten. Um die Nadeln an allen Stellen der Stoffbreite zum Durchstechen zu bringen, erhält die Nadelplatte h eine abwechselnd hin- und hergehende, absetzend erfolgende Verschiebung, wozu der in Fig. 4 skizzirte Mechanismus benutzt wird. Ein an der Excenterstange o befindlicher Bolzen u versetzt den Hebel r in Schwingungen und dieser veranlafst vermöge des Winkelhebels v und der Verbindungsstange w den Hebel t, um den Zapfen z zu schwingen. Der Hebel t trägt oberhalb seines Drehpunktes die beiden Klinken f_1 und g_1 und unterhalb desselben den Bügel l, durch dessen Arme l_1 und l_2 bei entsprechender Stellung immer eine der Klinken von den Zähnen i_1 und j_1 des Rahmens h_1 abgehalten wird. Der Rahmen h_1 steht durch ein Gelenkstück mit der Nadelplatte h in Verbindung und wird somit durch die Wirkung der einen Klinke die Nadelplatte absetzend nach einer Richtung verschoben, bis die entsprechende der beiden verstellbaren Knaggen n_1 oder o_1 den Bügel l durch Anstofsen umschaltet und nun die andere Klinke zum Eingriffe gelangt. Die absetzende Verschiebung der Nadelplatte erfolgt natürlich während des Aushebens der Nadeln aus dem Stoffe und gleichzeitig geht dann auch die Fortbewegung der Stofflagen vor sich, welche durch den Hebel r erzielt wird, der mit seiner Klinke auf das mit der Walze b verbundene Rad wirkt. Der fertige Stoff wird auf einer von der Walze b durch Riemen betriebenen Walze l zu einem Winkel k gerollt.

Mit der vorliegenden Maschine können nun nicht blofs Stoffe aus gleichartigen Fasern, sondern auch aus verschiedenem Materiale vereinigt werden; auch ist es möglich, nicht nur Stoffe, wie Filze u. dgl., unter einander zu verbinden, wobei dann gewöhnlich die eine Stofflage aus geringerem Materiale besteht, welches die Unterseite des fertigen Stoffes bildet, sondern auch Filze mit Geweben zu vereinigen. Die erlangte Verbindung, welche — wenn auch eine bestimmte Faserverschlingung stattfindet — doch nicht als Verfilzung angesehen werden kann, wie nach der im Patente gewählten Bezeichnung der Maschine anzunehmen ist, bleibt immer eine lose und es bedarf noch des Auftragens anderer Mittel zur besseren Haltbarkeit. So hat *E. W. Harral* in Fairfield ein englisches Patent Nr. 6907 vom 28. April 1884 auf einen mit Hilfe einer solchen Maschine hergestellten Stoff erhalten, welcher zu Wagendecken u. dgl. benutzt werden soll. Eine Wolllage (weicher Filz) wird mit einem gröberen Baumwollgewebe vereinigt und dann das Gewebe auf der wollfreien Seite mit einer wasserdicht machenden Flüssigkeit bestrichen, welche sich auch mit den durchstochenen Wollfasern verbindet und dadurch die ganze Wolllage fester hält.

Revolvertasche, welche als Anschlagkolben benutzt werden kann.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Bekanntlich ist für die Kriegsbewaffnung der Offiziere, Unteroffiziere und solcher Mannschaften, welche nicht wohl mit einer längeren Handfeuerwaffe versehen werden können, in den meisten Armeen den Revolvern in neuerer Zeit eine bleibende Stelle zugesichert worden. Wenn nun auch die Trefffähigkeit der heutigen Revolver bereits an sich eine sehr ansehnliche ist, so kann die Schufssicherheit derselben doch noch wesentlich durch eine geeignete Anschlagvorrichtung unterstützt werden und ist diese Einrichtung namentlich für weniger geübte Pistolenschützen von ganz bedeutendem Nutzen. (Die Wurfweite des deutschen Armeerevolvers beträgt nebenbei bemerkt 1100^{m}.)

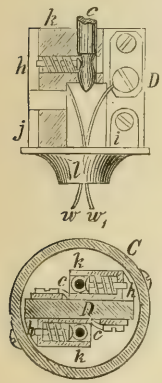
Im J. 1875 ist bereits von Oberstlieutenant *Schmidt* eine Tasche construirt worden, welche zur Aufbewahrung des Revolvers diente und die auch gleichzeitig als Anschlagkolben verwendet werden konnte. Diese Einrichtung hat jedoch noch mehrfache Uebelstände; erstens war die Vereinigung und Trennung von Revolver und Tasche nicht in genügend einfacher Weise zu bewerkstelligen und dann erwuchs durch die volle Ausfütterung der Tasche mit Holz und Stahlblech eine zu grofse Gewichtszunahme derselben.

Die Tasche des *Annener Gufsstahlwerkes* in Annen, Westfalen (*D.R.P. Kl. 72 Nr. 30574 vom 26. Juni 1884) ist dagegen bedeutend einfacher und leichter und dabei ihre Verbindung mit dem Revolver schneller zu bewirken. Die mit Tragriemen *B* (Fig. 12 Taf. 5) versehene Ledertasche *A* enthält nur ein leichtes Gerippe aus Profilstahl, welches der ganzen Tasche eine kolbenähnliche Form ertheilt und demnach für den Anschlag genügende Steifigkeit bietet. Das vordere Ende der Tasche bezieh. des Stahlgerippes ist in einer der Kolbenform des Revolvers entsprechenden Weise abgeschrägt und der verstärkte Kopftheil *D* des Gerippes mit einem frei vorstehenden Hefte *E* versehen, mittels dessen die Tasche an dem Revolvergriffe befestigt wird, sobald sie als Anschlag dienen soll. Der Beschlag des Revolvergriffes ist hierzu am unteren Ende zu einer entsprechenden Schleife *G* erweitert, in welche das Heft *E* beim Zusammenfügen von Anschlagtasche und Revolver eingeschoben wird. Das Heft enthält in einem Schlitze eine Feder *F*, welche mit ihrem Haken in eine entsprechende Vertiefung des Revolverkolbens einfällt. Es ist ersichtlich, dafs es zur Trennung beider nur eines Druckes auf das hintere Ende der Feder *F* bedarf. Die beschriebene Einrichtung kann natürlich sowohl für Revolver, als Pistolen jeder Art Anwendung finden.

Bernstein's Halter für elektrische Glühlampen.

Mit Abbildungen.

Um beim Anheften einer Glühlampe an einem wandfesten Gegenstande zugleich eine gut leitende Verbindung mit den Zuleitungsdrähten zu erzielen, läfst *A. Bernstein* in Boston (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 21 vom 7. Oktober 1884) aus der isolirenden Bodenplatte zwei mit den metallischen Enden des Kohlenfadens leitend verbundene, gegen einander isolirte cylindrische Metallstifte *c* vorstehen, welche an ihrem Ende eiförmig gestaltet sind, wie dies die Textfigur sehen läfst. Die Zuleitungsdrähte *w*, w_1 werden durch die kreisförmige Metallplatte *l* geführt, welche in ihrer centralen Oeffnung mit Schraubengewinde versehen ist und also an jeden als Lampenträger zu benutzenden Gegenstand angeschraubt werden kann. Die aus isolirendem und unschmelzbarem Materiale hergestellte Platte *D* ist auf zwei gegenüber liegenden Seiten mit ihren quadrantischen Ansätzen *j* an der Platte *l* durch Anschrauben an deren Lappen *i* befestigt; ferner sind an die Platte *D* zu beiden Seiten die an die Leitungsdrähte *w* und w_1 angeschlossenen Metallstücke *k* angeschraubt. In jedem dieser Metallstücke *k* ist eine Oeffnung für die Aufnahme eines der Stifte *c* und eine Oeffnung oder Vertiefung für die Aufnahme eines in derselben gleitenden, wagerecht geführten Stiftes *h*. Jeder dieser Stifte *h* ist von einer Spiralfeder umgeben und mit einem Kopfe versehen, welch letzterer eine gekrümmte Form hat und durch die Thätigkeit der Feder veranlafst wird, über die Innenseite der senkrechten cylindrischen Oeffnung in dem Metallstücke *k* hervorzutreten und den Stift *c* nach dem Eindringen desselben fest zu halten. Zum Schutze der Leitungsdrähte vor Beschädigung und zur Verhütung einer Berührung mit denselben ist über dem Halter eine in der Textfigur nur im Schnitte sichtbare Kappe *C* aus Porzellan oder aus ähnlichem Materiale angebracht, die in ihrer Decke nur mit Löchern behufs Einführung der Stifte *c* versehen ist. Diese Kappe kann durch Schrauben an den quadrantenförmigen Stücken *j* befestigt sein.



F. van Rysselberghe's Telephoniren auf grofse Entfernungen.

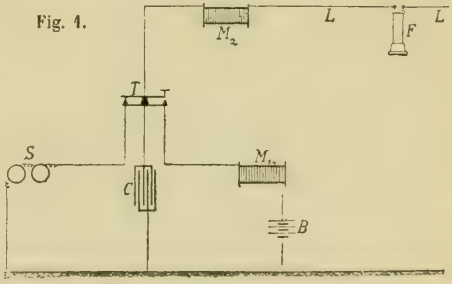
Mit Abbildungen.

Obwohl *Graham Bell* schon im J. 1877, also zur Zeit des ersten Auftretens des Telephons, zwischen New-York und Boston (400km) telephonirte, wird doch das Telephoniren auf grofse Entfernungen wesent-

lich erschwert, wenn die Telephonleitung an demselben Gestänge mit gewöhnlichen Telegraphendrähten geführt ist. Ist sie von diesen Drähten nicht weit entfernt, so erzeugt das Arbeiten in den letzteren in dem Telephone ein Geräusch, welches das Verständnifs der gesprochenen Worte sehr erschwert. Als Abhilfe dagegen ist — jedoch ohne genügenden Erfolg — vorgeschlagen worden, die Lautwirkung des Telephons so kräftig zu machen, dafs sie die fremden Geräusche merklich überwiegt. Die Benutzung zweier Drähte als Hin- und Rückleitung ferner vermindert zwar die Inductionswirkung beträchtlich, weil die Telegraphirströme in den beiden Telephondrähten entgegengesetzt gerichtete und sich daher ausgleichende Inductionsströme erregen. Dennoch verschwindet das durch die Induction hervorgebrachte Geräusch auch dabei nicht vollständig, weil die Telephondrähte sich nicht in ganz gleicher Entfernung von jedem Telegraphendrahte befinden werden. Man hat deshalb günstigere Verhältnisse dadurch zu beschaffen gesucht, dafs man die Telephonleitungen nicht parallel spannt, sondern in langgezogenen Schraubenlinien um einander herum führt, indem man ihre Stellung an den Stangen oder Säulen in gewissen Entfernungen längs der Leitungsrichtung wechselt (vgl. auch *Oesterreich* 1883 **248** * 330). Weiter versuchte man die Inductionswirkung der neben einander hinlaufenden Drähte durch die Einschaltung von Inductoren zu beseitigen, deren zwei Rollen im entgegengesetzten Sinne, wie die parallel gespannten Drähte, auf einander inducirend wirkten.

Auf noch anderem Wege ging *F. van Rysselberghe* (vgl. 1883 **249** * 260) vor. Anfänglich schaltete er die Telephone *F* (Fig. 1) in eine mit Morse betriebene Telegraphenleitung ein, legte einen Elektromagnet M_1 von mindestens 500 Ohm Widerstand zwischen die Batterie *B* und den Arbeitscontact des Tasters *T* und einen zweiten Elektromagnet M_2 zwischen den Taster und die Leitung und benutzte zugleich einen Condensator *C* von zwei Mikrofarad Capacität, welcher einerseits mit der Achse des Tasters *T*, andererseits mit der Erde verbunden wurde.

Fig. 1.



Später hat *F. van Rysselberghe* nachgewiesen, dafs der Fernsprecher *F*, anstatt wie in Fig. 1 in die Telegraphenleitung *L* selbst eingeschaltet zu werden, besser mittels eines Condensators mit derselben verbunden werden könne. Bei einer solchen Schaltung ist dann das Telephon von dem anderen Telegraphenapparate ganz getrennt und der durch den Telegraphenapparat (z. B. einen Morseschreibapparat, wie *S* in Fig. 1) zur Erde führende Stromweg schwächt die Lautwirkung des Telephons keines-

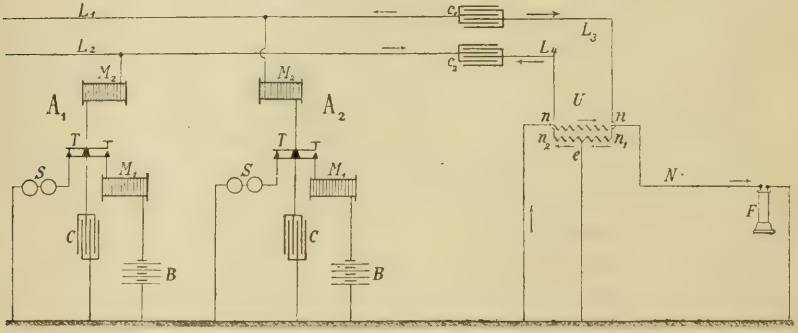
wegs, wenn der Widerstand auf diesem Stromwege mindestens 1000 Ohm beträgt. Die gleichzeitige Benutzung desselben Drahtes zum Telephoniren und für den Morsebetrieb war so fast noch einfacher gelöst, als bei den bis zum J. 1877 zurückreichenden (vgl. 1882 **245** 231) älteren Versuchen.

Bei dem Telegraphiren auf grofse Entfernung ist man indessen genöthigt, zwei Drähte zu benutzen, damit man nicht in der einen Leitung Alles mithöre, was auf einer anderen, benachbarten gesprochen wird.

Wenn es sich nun dabei darum handelt, die Theilnehmer an den Fernsprechnetzen zweier verschiedener Städte durch Vermittelung einer solchen zweidrähtigen Verbindungsleitung mit einander zum Sprechen zu verbinden, so entspringt eine neue Schwierigkeit daraus, dafs die Verbindungsleitung zweidrähtig ist, während die Theilnehmer durch einfache Drähte an das städtische Telephonnetz angeschlossen zu werden pflegen. Auch diese Schwierigkeit ist durch Benutzung eines Inductors als Uebertrager (vgl. 1883 **250** * 346. 1884 **252** * 23) schon vor längerer Zeit überwunden worden.

F. van Rysselberghe benutzt dazu nach der ***Revue universelle***, 1885 Bd. 17 S. 228 in etwas abweichender Form die in Fig. 2 und 3 skizzirte

Fig. 2. Fig. 3.



Schaltungsweise. Die Morseapparate der Telegraphenämter A_1 bezieh· A_2 — Taster T nebst Batterie B und Schreibapparat S — sind in der bereits erwähnten Weise mit den Vorkehrungen gegen die Inductionswirkungen — nämlich den beiden Elektromagneten M_1 und M_2 von je 500 Ohm Widerstand und dem Condensator C von je 2 Mikrofarad Capacität — ausgerüstet und in gewöhnlicher Weise in die Leitung L_1 bezieh. L_2 eingeschaltet. Diese beiden Leitungen bilden zugleich die zweidrähtige Verbindungsleitung zwischen den beiden Telephonnetzen der zwei Städte; doch sind diese Leitungen nicht zu einer Schleife vereinigt, sondern sie enden jenseits des letzten Amtes A_1 bezieh. A_2 in jeder Leitung L_1 oder L_2 an der einen Belegung eines kleineren Condensators c_1 oder c_2 von nur $^1/_2$ Mikrofarad Capacität und von der anderen Belegung dieser Condensatoren führen die Leitungen L_3 bezieh. L_4 nach dem Vermittelungsamte des Fernsprechnetzes der nach dieser Seite

hin gelegenen Stadt und schliefsen sich in diesem Amte an die beiden Enden n_1 und n_2 der einen Rolle des zur Uebertragung zu benutzenden Inductors *U* an, deren Mitte *e* zur Erde abgeleitet ist; die zweite Rolle *n* dieses Inductors *U* ist mit dem einen Ende an Erde gelegt und wird in die Leitung *N* desjenigen Theilnehmers eingeschaltet, welcher mit einem Theilnehmer des Fernsprechnetzes der anderen Stadt in ein Gespräch treten will oder soll; hinter dem Fernsprecher *F* des ersteren Theilnehmers führt die Leitung *N* ebenfalls zur Erde. Haben nun die Telephonströme in der Leitung L_1 L_2 z. B. die durch die an diese Leitungen gesetzten Pfeile angedeuteten Richtungen, so treten in die Leitungen L_3 und L_4 Ströme von der ebenfalls durch Pfeile an L_3 und L_4 in Fig. 2 und 3 angegebenen Richtung; diese Ströme haben in den Rollentheilen n_1 *e* und n_2 *e* übereinstimmende Richtung und wirken daher in gleichem Sinne inducirend auf die Rolle *n*, weshalb der in der Anschlufsleitung *N* inducirte Strom die Richtung besitzt, welche die an *N* und deren Erdleitungen gezeichneten Pfeile angeben. Auf diese Weise werden durch *U* nicht nur die mittels eines in die Leitung L_1 L_2 eingeschalteten Telephones gehaltenen Gespräche in die Leitung *N* übertragen und in dem Telephon *F* (Fig. 3) vernehmbar gemacht, sondern umgekehrt überträgt *U* auch das, was gegen das letztere Telephon gesprochen wird, in die Leitung L_1 L_2.

Ueber Lichtmessung.

Mit Abbildungen.

Nach dem im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1884 S. 565 veröffentlichten Berichte der Commission des *deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern* für *Beschaffung von Photometerkerzen* haben Versuche mit Kerzen aus anderen Paraffinfabriken als der Rehmsdorfer und aus anderen Stoffen als Paraffin keine besseren Ergebnisse geliefert als die jetzige Vereinskerze schon bietet. Kerzen aus Paraffin, Stearin oder Walrath gaben bei gleichem Dochte und gleicher Flammenhöhe fast genau dieselbe Leuchtkraft. Es wird vorgeschlagen, die Vereinsparaffinkerze künftig nur 15^{cm} lang und etwa 50^{g} schwer anzufertigen, damit der Docht noch genauer als bisher in die Mitte der Kerze kommt. Die Commission ist noch jetzt der Ansicht, dafs die Paraffin-Vereinskerze als Lichteinheit beizubehalten ist, da mit derselben gleichmäfsigere Ergebnisse erzielt werden als mit anderen im Handel vorkommenden Kerzen.

Hanchard-Moreau (*Bulletin de Rouen*, 1885 S. 99) will im Hinblicke auf die französische Stearinindustrie für Frankreich ebenfalls die *Kerze* als Lichteinheit einführen.

W. H. Preece (*Iron*, 1885 Bd. 25 S. 546) schlägt vor, in Verbindung mit einem *Bunsen*'schen Photometer eine kleine *Swan*'sche Lampe bei

bestimmter Stromstärke als Lichteinheit zu verwenden. (Vgl. jedoch 1884 **252** 472. **254** 122.)

H. Krüss (*Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg*, 1884 S. 8) glaubt, dafs durch die von *F. v. Hefner-Alteneck* (1884 **252** * 472) vorgeschlagenen Prismen beim *Bunsen*'schen Photometer Farbenzerstreuung eintritt und will sich daher lediglich durch Anwendung zweier Reflexionsprismen *I* und *II* (Fig. 1) der Spiegelung bedienen.

In der Verlängerung der Mittelebene, in welcher die beiden Prismen zusammenstofsen, steht der Papierschirm *P*. Die Winkel der Flächen der Prismen gegen einander sind so gewählt, dafs die Strahlen, welche von allen Punkten des Papierschirmes zwischen *a* und *b* senkrecht auf die Fläche A_1 des Prismas *I* fallen, an B_1, C_1 und A_1 reflectirt werden und dann senkrecht zur Fläche D_1 wieder aus dem Prisma austreten. Ebenso ist der Verlauf der Strahlen in dem zweiten Prisma *II*. Vor den Flächen D_1 und D_2, welche in einer scharfen Kante zusammenstofsen, kann ein Rohr angebracht werden von je nach der Sehweite des Beobachters zu verändernder Länge, an dessen Ende sich eine Blendung mit kleiner Oeffnung befindet, durch welche die Stellung des zu beobachtenden Auges in der Ebene des Papierschirmes fixirt wird. Das Auge sieht dann das Gesichtsfeld durch die Trennungslinie α der beiden Flächen D_1 und D_2 in zwei gleiche Hälften getheilt; die rechte Seite ist das Bild der rechten Seite des Papierschirmes, welche von der einen Lichtquelle L_1, die linke Hälfte dasjenige der linken Seite des Schirmes, welche von der zweiten Lichtquelle L_2 beleuchtet wird. Dabei fällt das Bild von *a* in die Mittellinie α, die Bilder von *b* in die seitlichen Grenzen des Gesichtsfeldes β_1 und β_2.

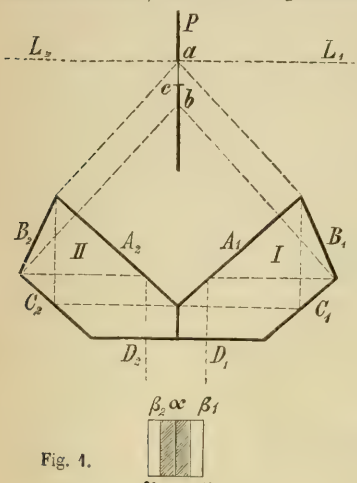


Fig. 1.

Legt man nun die optische Achse des Photometers durch den Punkt *a* senkrecht zur Ebene des Papierschirmes und fettet das Stück des Papierschirmes von *a* bis *c*, so sind γ_1 und γ_2 die Bilder der Grenzen des Fettfleckes. Zu beiden Seiten der Mittellinie *a* findet demgemäfs bei der richtigen Einstellung des Photometers vollkommen gleiche Beleuchtung statt und diese Einstellung ist dadurch, dafs die mit einander zu vergleichenden Flächen unmittelbar an einander stofsen, eine sehr bequeme.

Versuche mit diesem Photometer haben gezeigt, dafs damit eine sichere und genaue Einstellung möglich ist. Durch Einsetzen eines ungefetteten Papierschirmes oder nur durch Verschieben des Papierschirmes, so dafs der Fettfleck aufserhalb des wirksamen Raumes *a b* liegt, kann man den Apparat leicht in ein *Foucault*'sches Photometer verwandeln, welches jedoch viel weniger genaue Angaben liefert als das *Bunsen*'sche Fettfleck-Photometer.

F. v. Hefner-Alteneck bestreitet im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1885 S. 28, dafs bei seiner Anordnung eine Verzerrung der Bilder oder farbige Ränder in irgendwie nachtheiligem Mafse auftreten, da es vollständig *gleichgültig* ist, ob die Ränder des Fettfleckes, welche ohnedies krumm-

linig gewählt sein können und so wie so in starker einseitiger Verkürzung gesehen werden, noch etwas mehr verkrümmt erscheinen würden oder nicht. Uebrigens findet dies in gar nicht bemerkbarem Grade statt und würde auch jedenfalls für beide Seiten des Schirmes in gleichem Grade auftreten, also keinesfalls die Messung beeinflussen. Auch eine Farbenzerstreuung kann in dem Augenblicke, auf welchen es allein ankommt, in der Nähe der Gleichbeleuchtung der beiden Schirmflächen nicht eintreten; denn bekanntlich beruht ja das *Bunsen*'sche Photometer gerade darauf, dafs in diesem Augenblicke der Fettfleck nahezu unsichtbar wird. Jedenfalls ist der Farbenunterschied zwischen Papier und Fettfleck dabei so gering, dafs auch das schärfste Auge eine störende Farbenbildung an den Rändern des Fettfleckes nicht mehr erkennen wird. Wenn es irgendwie nöthig wäre, könnte ja auch durch den in der Optik in solchen Fällen sozusagen selbstverständlichen Ersatz des einfachen Prismas durch ein achromatisches abgeholfen werden. Die Prismenanordnung von *Krüss* ist weniger einfach und bedingt für die Lichtstrahlen einen viel längeren Weg, wodurch die Genauigkeit der Lichtmessungen beeinträchtigt wird.

Zur *Messung sehr heller Lichtquellen* mit dem gewöhnlichen *Bunsen*'schen Photometer bringt *G. Happach* (daselbst 1884 S. 669) die Normalkerze dem Photometerpapiere näher als sonst, (254 oder 262^{mm}) üblich; am bequemsten beträgt diese Entfernung 100^{mm}. Man braucht dann keine besondere Theilung auf der Stange, sondern man stellt den Punkt fest, bei dem das transparente Papier beiderseits gleich hell beschienen wird, mifst dann die Entfernung desselben von der zu messenden Flamme in Decimeter und multiplicirt die gefundene Zahl mit sich selbst. Beträgt z. B. die Entfernung 400^{mm}, also 4^{dm}, so ist die Leuchtkraft $4 \times 4 = 16$ Kerzen, bei 1^{m},5 langer Skala hat man 225 Normalkerzen, bei 2^{m} 400, bei 3^{m} 900 Kerzen u. s. w. Man kann also in einer kleinen Stube die gröfsten Lichtquellen messen, welche sich mit Gas hervorbringen lassen.

Bei so naher Stellung der Normalflamme am Photometerpapiere ist zu berücksichtigen, dafs nur die Mitte desselben die mafsgebende Beleuchtung erhält; es ist deshalb vortheilhaft, nicht gestreifte Papiere, sondern solche zu wählen, welche in der Mitte einen kleinen runden transparenten Fleck haben. Man verfährt dann in der Weise, dafs man zuerst die linke, dann die rechte Seite so einstellt, dafs der Fettfleck verschwindet und dafs man von den so gefundenen zwei Punkten die Mitte nimmt. Ist das Papier wenig empfindlich, so kommt es vor, dafs man für jede Seite des Photometerpapieres den Anfang des Verschwindens und das Ende feststellen mufs, oder dafs man das Verschwinden einmal feststellt, wenn man den Schlitten von rechts nach links bewegt, und dann auch, wenn man denselben umgekehrt verschiebt. Richtig ist dann für jede Seite die Mitte zwischen diesen gefundenen

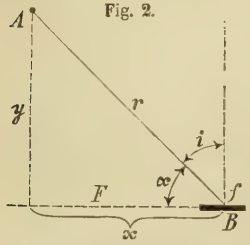
zwei Punkten. Das Gesammtergebnifs ist nun nicht mehr von einer willkürlichen Schätzung abhängig, sondern ist der Durchschnitt von vier genau festzustellenden Entfernungen.

Nach *L. Weber* (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1885 S. 24 und * S. 56) ist bei Lichtmessungen die eigentliche Einstellung, d. h. die Beurtheilung gleicher Helligkeit zweier Lichtquellen oder davon beleuchteter Flächen ungleich schwieriger und mit gröfseren Fehlern behaftet als die Ausmessung und Berechnung der hierzu nöthig gewesenen Intensitätsänderung der Lichtquellen. Je gleichmäfsiger bei der Beurtheilung der gleichen Helligkeit durch das Auge beide Flächen beleuchtet sind und je unmittelbarer sie an einander grenzen, um so geringer wird der Einstellungsfehler. *Bunsen*'s Verfahren ist hier unzweifelhaft das wirksamste Hilfsmittel. Auch bei geübten Augen wird aber der Fehler der einzelnen Messung kaum unter 1 Proc. herab gebracht werden können.

Bei Beurtheilung von Beleuchtungsanlagen sollte man nicht blofs fragen, wie viel Normalkerzen haben die Lampen, sondern wie grofs ist die Lichtmenge, welche auf den Tischplatz fällt, an dem gearbeitet, gelesen, geschrieben werden soll, oder wie grofs ist die Lichtmenge, welche auf die Wand fällt, auf der ein Gemälde, eine Zeichnung oder Landkarte studirt werden soll. Von *H. Cohn* (*Der Beleuchtungswerth der Lampenglocken*, Breslau 1885) wird für die Helligkeit eines zum Schreiben oder Lesen benutzten Arbeitsplatzes gefordert, dafs dieselbe mindestens 10 Meterkerzen betragen müsse, d. h., dafs die von den vorhandenen Lichtquellen auf jenen Tischplatz geworfene Lichtmenge (indicirte Helligkeit) so viel betragen mufs, wie von 10 Normalkerzen bei senkrechter Gegenüberstellung aus der Entfernung von 1^m hergegeben würde.

Die Berechnung, wie grofs die Helligkeit ist, welche von Lampen bekannter Leuchtkraft und Lichtvertheilung für Plätze in gegebener Lage geliefert werden, geschieht nun nach *Weber* in folgender Weise:

Fig. 2.



An der Stelle A (Fig. 2) sei eine Lampe befindlich, von welcher das ebene Flächenstück F beleuchtet ist. Im Allgemeinen und streng genommen wird alsdann die für F indicirte Helligkeit oder die auf jedes kleinste Flächenelement fallende Lichtmenge von Punkt zu Punkt verschieden sein. Nimmt man jedoch die Ausdehnungen des Flächenstückes so klein gegen die Entfernung r von der Lampe, dafs kein merklicher Unterschied der Helligkeit auf den einzelnen Stellen von F entsteht, so kann man von einer mittleren Helligkeit der Fläche und in aller Strenge auch bei beliebig kleinem r von der für den etwa in der Mitte der beleuchteten Fläche gelegenen Punkt B indicirten Helligkeit oder von der auf ein unendlich kleines, bei B liegendes Flächenelement f fallenden Lichtmenge sprechen. Bezeichnet man diese Lichtmenge mit Q, so ist:

$$Q = (J f \sin\alpha) : r^2.$$

Hierin bezeichnet J die für die Richtung AB gültige Intensität der Lampe, d. h. diejenige Anzahl von Normalkerzen (Lichteinheiten), welche an Stelle der Lampe gesetzt werden müfsten, um nach der Richtung AB dieselbe Lichtmenge auszusenden; ferner ist α der Höhenwinkel der Lampe über der Fläche f, so

dafs $\sin \alpha = \cos i$, wenn i den Incidenzwinkel des einfallenden Lichtes bezeichnet. f ist der Flächeninhalt des Flächenelementes f. Um sich von der letzteren, für die Helligkeit in B unwesentlichen Gröfse freizumachen, kann man statt der obigen Formel auch die folgende setzen:

$$H = (J \sin \alpha) : r^2,$$

worin H die (indicirte) Helligkeit für ein beim Punkte B und in der Ebene F liegendes unendlich kleines Flächenelement f bedeutet. Der für H gefundenen Zahl liegt als Einheit die Meternormalkerze zu Grunde, falls man r nach Meter und J nach Normalkerzen ausmifst. Es würde z. B. für den Fall, dafs 1 Normalkerze in 1^m Entfernung senkrecht die Fläche f beleuchtete, $\sin \alpha = 1$, $J = 1$, $r^2 = 1$, also $H = 1$ werden. Diese Helligkeit, welche als die von der Lampe A für den Punkt B und die Ebene F *indicirte* bezeichnet werden möge (nach *Lambert* „*illuminatio*"), ist nicht zu verwechseln mit derjenigen Helligkeit (der „*claritas visa*" *Lambert*'s), welche einem an der Stelle von B befindlichen Gegenstande, z. B. einer Papierfläche, insofern ertheilt wird, als man dasselbe wiederum als selbstleuchtendes oder beleuchtendes betrachten kann. Diese Helligkeit ist allerdings der früheren proportional, aber in ihrem Formelausdrucke noch wesentlich abhängig von der physikalischen Beschaffenheit des Objektes, von seiner Reflexionsfähigkeit.

Die zweite Formel setzt die Ausmessung des Winkels α und der Entfernung r voraus; in der Praxis wird es jedoch meist bequemer sein, dafür die lothrechten und wagerechten Abstände y und x des Punktes B von A auszumessen. Es wird dann $\sin \alpha = y : r$ und $r^2 = (x^2 + y^2)$; mithin erhält man zur Ausrechnung: $H = (J y) : [(x^2 + y^2)\sqrt{x^2 + y^2}]$.

Zur weiteren Erklärung dieser Formeln dienen folgende Beispiele.

Beispiel 1: Von einer Glühlampe sei ermittelt, dafs dieselbe nach wagerechter Richtung bei gewisser Stromstärke eine Intensität von 32 Normalkerzen besitze. Man habe ferner gefunden, dafs ihre Emission unter den von der Horizontalebene an gerechneten Winkeln:

	$22{,}5^0$	45^0	$67{,}5^0$	90^0
bezieh.	0,951,	0,850,	0,707,	0,810

des für die wagerechte Richtung geltenden Werthes betrage, also:

	$0{,}951 \times 32$	$0{,}850 \times 32$	$0{,}707 \times 32$	$0{,}810 \times 32$
oder	30,43	27,20	22,62	25,92.

Diese Lampe sei über einer Tischfläche bei A angebracht; man wünscht die für den Punkt B und ein in die Ebene der Tischfläche fallendes, daselbst befindliches Flächenelement indicirte Helligkeit H, nach Meterkerzen ausgedrückt, zu kennen.

Nehmen wir an, dafs kein passendes Instrument zur Stelle sei, um sofort den Winkel α der Linie AB gegen die Tischfläche in Graden zu messen. Alsdann mifst man den lothrechten Abstand y etwa $= 0^m{,}80$, den wagerechten Abstand x etwa $= 0^m{,}67$. Hieraus berechnet sich:

$$r^2 = 0{,}67^2 + 0{,}80^2 = 0{,}4489 + 0{,}6400 = 1{,}0889,$$

oder $r = 1{,}044$ und $\sin \alpha = 0{,}80 : 1{,}044 = 0{,}7667$,

woraus α ziemlich nahe $= 50^0$ folgt. Dieser Winkel liegt zwischen den Winkeln 45^0 und $67{,}5^0$, für welche die Emission untersucht ist und 27,20 bezieh. 22,62 beträgt. Begnügt man sich mit jenen vier die Emissionsverhältnisse darstellenden Zahlen, so würde man daraus durch Interpolation für 50^0 die Zahl 26,2 gewinnen. Die für die Helligkeit des Platzes B in Betracht kommende Intensität J der Lampe ist also 26,2 Normalkerzen, demnach zu Folge der zweiten Formel:

$$H = (26{,}2 \times 0{,}7667) : 1{,}0889 = 18{,}45 \text{ Meterkerzen.}$$

Beispiel 2: Es sei eine Lampe gegeben, deren Emission nach allen Richtungen als gleich grofs und zwar von der Intensität 10 Normalkerzen angenommen werde. Die Lampe befindet sich $0^m{,}4$ oberhalb einer Tischfläche. Wie grofs ist H für ein $0^m{,}3$ seitlich gelegenes Flächenelement? Die Zahlen sind in diesem Beispiele möglichst bequem zur Rechnung gewählt. Nach der dritten Formel wird:

$$H = (10 \times 0{,}4) : (0{,}4^2 + 0{,}3^2)\sqrt{0{,}4^2 + 0{,}3^2} = 4 : 0{,}25\sqrt{0{,}25} = 32 \text{ Meterkerzen.}$$

Um diese Berechnung von H bequemer zu machen, hat *Weber* eine Curventafel entworfen, auf welche hier nur verwiesen werden kann.

Ueber neuere Gasfeuerungen.

Patentklasse 24. Mit Abbildungen auf Tafel 6.

C. W. Siemens in London (* D. R. P. Nr. 16223 vom 2. Februar 1881 und Zusatz * Nr. 20726 bezieh. 26094 vom 28. März 1882 und 9. August 1883) hält den Regenerator für überflüssig, wenn die Vergasung im *Generator* durch vorgewärmte Luft erfolgt. Bei den verschiedenen in Fig. 1 bis 7, 10 und 11 Taf. 6 skizzirten Oefen wird der Brennstoff durch den Trichter t eingefüllt, die erzeugten Gase werden durch die in grofser Anzahl rings um den Ofen angeordneten Kanäle a abgeleitet, um in den ringförmigen Zug c zu gelangen, welcher, wie dies durch die punktirten Linien und die Pfeile dargestellt ist, durch den Zug d nach dem Ofen hinführt. In dem Ofen Fig. 1 bis 4 kommen die Gase mit der von den Regeneratorzügen durch den Kanal l aufsteigenden Luft zusammen und verbrennen. Nachdem die Flamme in dem Heizraume des Ofens ihre Arbeit vollbracht hat, tritt sie aus den dem Einlasse gegenüber liegenden Oeffnungen aus, welche die abziehenden Gase durch Kanäle k in die Regeneratorzüge e leiten, von wo sie endlich nach dem Schornsteine S gelangen. Die für die Verbrennung der Gase erforderliche Luft gelangt nach dem Regenerator durch die Oeffnungen v, welche zu den Regeneratorzügen o führen, die ihrerseits am anderen Ende mit dem bereits erwähnten Kanale l in Verbindung stehen.

Ein Theil der von den Regeneratorzügen kommenden Luft kann nach dem Gasgenerator geleitet werden, um dort den daselbst vorhandenen Brennstoff zu verflüchtigen, oder, wie in der Zeichnung dargestellt, die für diesen Zweck erforderliche Luft kann durch besondere Röhren r erhitzt werden, welche nach einem am Fufse des Gasgenerators befindlichen Strahlgebläse s führen. In einen am Fufse des Gasgenerators befindlichen, mit Wasser gefüllten Behälter fallen die Rückstände und Aschentheile aus dem Ofen. Der hierdurch erzeugte Dampf tritt in den Gasgenerator, woselbst derselbe in Gegenwart der glühenden Kohlen zersetzt wird und dazu dient, die erzeugten Gase anzureichern.

Anstatt den Gebläsewind am Fufse des Gasgenerators einzuführen, kann derselbe auch an der Decke des Ofens eingeführt werden. Statt ferner heifse Luft aus den Regeneratorzügen zu nehmen, kann man auch kalte Luft verwenden, oder dieselbe dadurch erwärmen, dafs man sie durch Kanäle leitet, welche in oder um die vom Generator zum Ofen führenden Gaszüge liegen.

Der Bienenkorb-Gasgenerator und *Kokesofen* (Fig. 6 und 7 Taf. 6) hat am Fufse viele Oeffnungen O zum Herausnehmen der Kokes und

erweitert sich nach unten. Die Oeffnungen zur Herausnahme der Kokes können mehr oder weniger vollständig verschlossen oder ganz offen sein, je nach Art des zu behandelnden Brennstoffes und je nach der Schnelligkeit, mit welcher die Kokes hergestellt werden sollen.

Wie Fig. 10 und 11 Taf. 6 zeigen, kann die Luft auch in Schlangenrohren *e*, welche in dem Gassammler *c* liegen, vorgewärmt und dann durch Düsen *f* eingeblasen werden. Die verschliefsbaren Oeffnungen *o* dienen zum Reinigen und Schüren. Die aus der unteren Oeffnung des Ofens fallende Asche wird durch das aus dem Rohre *b* zufliefsende Wasser gelöscht; der gebildete Dampf soll mit oder ohne Luft in den Generator eingeführt werden.

Um diesen Generator stärker und dauerhafter zu machen, ist der mit feuerfesten Steinen gefütterte Herd *A* (Fig. 5 Taf. 6) angebracht, in welchem unter Umständen stellenweise Roststäbe *B* eingeschaltet sind. Zwischen diesem Herde und dem Oberbaue des Generators ist ringsum eine enge Oeffnung *s* angebracht, durch welche man Schüreisen einführen kann. Von der Düse *C* geht ein Teller *n* aus, welcher zwischen sich und dem Herde *A* einen für Lufteintritt, Schüren und Entfernung der Schlacke dienenden Raum *v* läfst. Das Rohr *m* sitzt mit Schraubengewinden in einer Art Mutter *g* und ist oben mit Schüreisen *z* versehen. Ueber der Mutter *g* sitzt auf dem Rohre *m* eine Kettenscheibe *w*, um von aufsen von der Spindel *K* aus das Rohr *m* drehen zu können, wobei letzteres gleichzeitig in die Höhe geht und mit seinen Schüreisen *z* die Oeffnung der Düse *C* von Asche und Schlacke, die sich dort etwa angesammelt haben, befreit. Die Luftzuführung zu dem Generator erfolgt entweder durch das Rohr *m*, in welchem durch einen Dampfstrahl *r* der Zug befördert wird, oder durch den mit Regulirschiebern versehenen Kanal *D*.

Bei gewissen Sorten Kohle können die aus frisch aufgefülltem Brennstoffe frei werdenden Kohlenwasserstoffe nicht schnell genug aus dem Generator entweichen, wenn sich der Brennstoff gegen die Gasausströmungsöffnungen gelegt hat. Um dies zu vermeiden und doch die frei werdenden Kohlenwasserstoffe in Berührung mit dem bereits in Glut befindlichen Brennstoffe zu bringen, erhält die Beschickungsöffnung *t* für den Brennstoff eine Verlängerung, welche sich so weit nach unten erstreckt, dafs der Brennstoff sich niemals dicht vor die Auslafsöffnungen *a* legen kann.

Damit die aus frischem Brennstoffe frei werdenden Kohlenwasserstoffe den Ofen nicht verlassen, ohne vorher mit bereits glühendem Brennstoffe in Berührung gewesen zu sein, kann man auch die in Fig. 14 Taf. 6 dargestellte Ofenconstruction anwenden. Eine vor der hinten angebrachten Auslafsöffnung *d* eingesetzte Scheidewand *p* zwingt die frei werdenden Kohlenwasserstoffe, ihren Weg nach dem Ausgange *d* an dem in Glut befindlichen Brennstoffe vorbei zu nehmen. Die Luft

wird durch eine in die Aschenfallthür eingelassene, mit einem Dampfstrahlgebläse versehene Düse *r* zugeleitet.

Nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1884 Bd. 37 S. 23 treibt *Wilson* bei seinem in Fig. 12 und 13 Taf. 6 skizzirten Generator die Luft ebenfalls durch die Düse *C* in den Brennstoff. Schlacke und Asche werden stetig durch angetriebene Schrauben *S* entfernt (vgl. *Brook* und *Wilson* 1878 **228** * 136).

O. Pierrugues verwendet nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 395 einen *cylindrischen*, auf Füfsen *P* (Fig. 8 und 9 Taf. 6) ruhenden Generator *M*, dessen eiserner Deckel zwei Fülltrichter *R* und ein zum Ofen führendes Gasrohr *T* trägt. Wird der Rost *G* durch das Handrad *O* und Getriebe *c e* um seine Achse gedreht, so streicht der Arm *n* Schlacken und Asche in den Wagen *W* ab.

Nach *W. F. Sutherland* in Birmingham (*D. R. P. Nr. 24238 vom 20. Februar 1883) sollen die Gase abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen durch zwei mit Fülltrichtern *t* (Fig. 15 Taf. 6), Schürlöchern *i* und Aschenthüren *x* versehenen Generatoren *G* und *g* gehen, deren unterer Theil zu einem ringförmigen, mit Schürlöchern *e* versehenen Kanale erweitert ist, welcher durch Rohr *V* mit dem entsprechenden Regenerator *R* verbunden ist. Das in dem unten in der Mitte zwischen den beiden Generatoren liegenden Rohre *u* abgesaugte Gas wird je nach der Stellung des durch Wasser gekühlten Schiebers *o* dem Rohre *N* oder *n* entnommen.

Bei der in Fig. 15 gezeichneten Schieberstellung tritt die Luft in das Rohr *n* ein und geht durch den zugehörigen erhitzten Regenerator und die Kohlenfüllung des Generators *g*. Die gebildeten Gase gehen durch das Rohr *m* mit dem aus dem Rohre *w* zutretenden Wasserdampfe in den Generator *G*, durchziehen die glühende Kohlenfüllung, damit Kohlensäure und Wasserdampf zu Kohlenoxyd und Wasserstoff reducirt werden, erwärmen auf ihrem weiteren Wege die Füllung des Regenerators *R* und gehen durch die Rohre *N* und *u* zur Verwendungsstelle. Hat sich der Generator *G* so weit abgekühlt, dafs die Reduction nicht mehr vollständig ist, so wird der Schieber *o* umgestellt, so dafs die Luft durch das Rohr *N* eintritt und das fertige Heizgas aus dem Rohre *n* abgesaugt wird.

Abgesehen von dem eigenthümlichen Vorschlage, die Generatoren mit verstellbaren Schrauben *s* auf Wagen *W* und *w* zu stellen, verdient dieses Verfahren dort Beachtung, wo das Gas auf längere Strecken fortgeleitet werden soll.

Wesentlich denselben Vorschlag macht *L. York* in Portsmouth (*D. R. P. Nr. 29501 vom 26. Februar 1884); nur sollen die beiden, übrigens unpraktisch eingerichteten Generatoren unmittelbar mit einem stehenden Dampfkessel verbunden werden, wodurch die ganze Sache zwecklos wird. (Schlufs folgt.)

Verbesserter Kipp'scher Schwefelwasserstoffapparat; von C. Reinhardt.

Mit Abbildungen.

In der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1884 S. 169 habe ich einen Schwefelwasserstoffapparat beschrieben, welcher sich meines Wissens sehr gut bewährt. Wenn ich indessen heute eine Neuerung vorführe, so geschieht es aus folgenden Gründen: Die alte Construction beansprucht verhältnifsmäfsig zu viel Platz, das Verbindungsrohr ist kostspielig und leicht zerbrechlich. Diesen Uebeln auch noch abzuhelfen, war mein Bestreben gewesen und hat nun die neue Construction folgende Vorzüge: 1) Die Neufüllung des Apparates mit Schwefeleisen läfst sich bewerkstelligen, ohne die Säure ablassen zu müssen. 2) Die abgestumpfte Säure kann bequem, ohne den Apparat von der Stelle verrücken zu müssen, abgelassen werden. 3) Steht der Apparat aufser Betrieb, so ist durch die Anordnung eines Glashahnes ein Zufluſs der Säure zum Schwefeleisen gänzlich ausgeschlossen. 4) Hat man die Gasentwickelung beendigt, so entweicht der Ueberschufs des Schwefelwasserstoffgases durch einen *oben* auf dem Apparate angebrachten Absorptionsapparat, wodurch eine unnöthige Belästigung des giftigen Gases vermieden wird.

Es möge in aller Kürze eine Beschreibung dieser neuen Construction an der Hand einiger Skizzen folgen: Fig. 1 zeigt einen etwa 20^{cm} weiten Kugelaufsatz *a* mit dem Hahne *b* und dem unten umgebogenen Abflufsrohr *c*. Diese Umbiegung hat den Zweck, die specifisch schwere Eisenchlorürlösung, welche unten sich ansammelt, nicht aufzurühren, was beim Inbetriebsetzen des Apparates stattfinden kann. In den Behälter *d* wird durch den Ansatz *h*, welcher mit einem Gummistopfen verschlossen ist, Schwefeleisen eingefüllt, während durch das Hahnrohr *i* das Schwefelwasserstoffgas in die zu fällende Lösung nach erfolgter Waschung geleitet werden kann. Die Ansätze *i* und *h* sind im Durchmesser gleich weit, so dafs man die Stopfen leicht wechseln kann. Da der Kugelaufsatz *a* drehbar ist, so kann man den Hahn *b* nach rechts, links, vorn oder hinten bringen. Das Gefäfs *d* steht durch die am Gummistopfen *e* angebrachten rinnenförmigen Einkerbungen mit dem Behälter *f*,

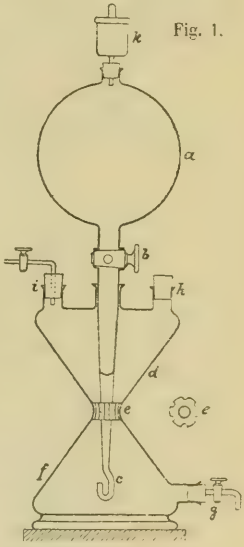


Fig. 1.

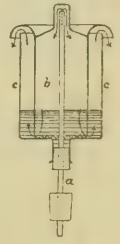


Fig. 2.

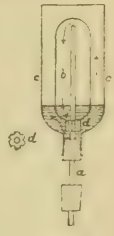


Fig. 3.

welcher mit einem Ansatze und Abflufshahne *g* versehen ist, in Verbindung.

Man stellt am besten den ganzen Apparat auf einen Holzklotz o. dgl., damit bequem unter den Hahn *g* ein zur Aufnahme der stumpf gewordenen Säure bestimmtes Gefäfs untergesetzt werden kann.

Oben auf dem Kugelaufsatze *a* sitzt ein mit etwas Kalilauge gefüllter Absorptionsapparat *k*. Bei dem aus lackirtem Weifsblech gefertigten Apparate Fig. 2 ist ein durch zwei Gummistopfen geführtes Glasrohr *a* mit dem oben geschlossenen, unten offenen und mit kleinen Einschnitten versehenen Hohlcylinder *b* verbunden; das Gas steigt durch das Rohr *a*, kommt in den Raum *b*, verdrängt darin die Kalilauge und tritt unten durch die Einschnitte, die Kalilauge durchstreichend, in den Raum *c*. Zu erwähnen ist noch, dafs der Behälter *b* oben mit einem kleinen Bleiring belastet ist.

Fig. 3 zeigt eine Construction, welche ganz in Glas ausgeführt ist. Das durch das Rohr *a* in den Raum *b* eintretende Gas tritt durch die an der Umfläche des Gummistopfens *d* angebrachten Rinnen in den oben ganz offenen Raum *c*.[1]

Duisburg-Hochfeld, Hütte Vulkan, Mai 1885.

Ueber die Gehaltsbestimmung von Essig und Essigsäure.

Mit Abbildungen.

Bekanntlich wird das Eigengewicht des Essigs durch seine Nebenbestandtheile, deren Menge und Beschaffenheit je nach den verwendeten Rohstoffen sehr verschieden sind, so stark beeinflufst, dafs alle sogen. *Essigwagen* durchaus trügerische Angaben liefern. Noch weniger brauchbar ist das specifische Gewicht der Essigessenz, da dasselbe bei höheren Gehalten wieder abnimmt (vgl. *Gehlen* 1835 **56** 448. *Torn* 1836 **59** 237).

J. und *Ph. Taylor* (1823 **12** 352) schlug vor, das Eigengewicht des Essigs vor und nach der Neutralisation mit Kalk zu bestimmen, wobei er als Normalessig solchen bezeichnete, von welchem 100 Theile 14,5 Th. krystallisirtes kohlensaures Natrium sättigten; das Verfahren ist mangelhaft.

R. Fresenius (1843 **90** * 210) bestimmt die durch den Essig ausgetriebene Kohlensäure gewichtsanalytisch, *C. Jehn* (1878 **227** 590) durch Messen.

Völker (1823 **12** 360) empfahl, die Stärke des Essigs mit Kalkwasser zu bestimmen. *A. Chevallier* (1835 **56** 448) und *Lassaigne* (1846 **99** 133) neutralisirten den Essig mit trockenem kohlensaurem Natrium, *Guibour*

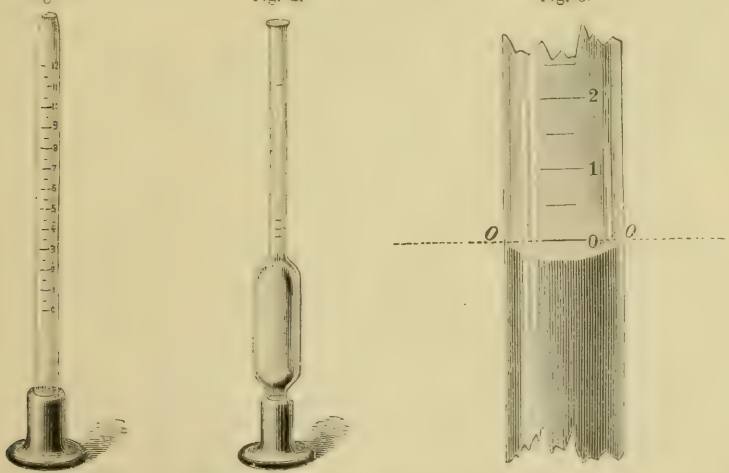
[1] Die Firma *Alt, Eberhardt und Jäger* in Ilmenau (Thüringen) hat sich bereit erklärt, diesen Apparat herzustellen. Der gefertigte Probeapparat ist tadellos und sehr preiswürdig zu nennen.

(1847 **103** 439) mit Natriumcarbonatlösung, während *Fr. Otto* (1840 **76** * 280) kohlensaures Kalium verwendet; oder aber er versetzt in einem passend getheilten Rohre (*Acetimeter* richtiger *Oxymeter*) den zu prüfenden Essig mit Ammoniakflüssigkeit bis zur Neutralisation. Letzteres Verfahren wurde von *C. Wagenmann* (1842 **84** 452), *Oechsle* (1835 **56** 448), *J. Pohl* (1862 **163** * 365), *A. Herb* (1867 **186** 149) und *Löwenherz* (*Technische Erläuterung zum Branntweinregulativ*, Berlin 1880) im Wesentlichen beibehalten. *P. Bronner* (1861 **162** 290) beschreibt die Herstellung der Probelösungen. Die Einwürfe von *Nicholson* (1856 **139** 441) gegen diese maſsanalytische Bestimmung durch Neutralisation mit Alkalien wurden von *Fr. Otto* (1857 **144** 450) widerlegt.

Einen praktisch sehr brauchbaren Apparat zur Gehaltsbestimmung von Essig und Essigessenz liefern neuerdings *Hartmann und Hauers* in Hannover. Eine Kiste enthält eine Flasche mit Normalkalilauge, eine solche mit Indicatorflüssigkeit, einen kleinen Stechheber, einen Cylinder mit Milchglasbelag (vgl. Fig. 1) als *Essigprober* und ein *Mischgefäfs* für 50- und 80procentige Essigessenz und 100procentigen Eisessig (vgl. Fig. 2), sowie folgende Gebrauchsanweisung:

Essig-Prüfung. Man nehme den Cylinder Fig. 1, spüle denselben mit dem zu prüfenden Essig unter tüchtigem Schütteln 2mal rein und schwenke den Flüssigkeitsrest aus. Sodann gieſse man den zu prüfenden Essig ein, bis die Flüssigkeitsoberfläche etwas über dem Nullpunkte steht und ziehe mittels eines Stechhebers so viel Flüssigkeit wieder heraus, bis die *obere* Linie *0-0* (Fig. 3)

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.



der Flüssigkeitsoberfläche mit dem Nullstriche abschneidet. Zu diesem Zwecke tauche man den Stechheber, welchen man vor dem Gebrauche stets einige Male ausschwenken muſs, mit seinem spitzen Ende in die Flüssigkeit, schlieſse dann seine obere Oeffnung mit dem befeuchteten Zeigefinger und ziehe denselben hoch, bis die Spitze sich eben unterhalb der Oeffnung des Cylinders befindet. Entnahm man zu viel Flüssigkeit, so lasse man durch Lüften des Zeigefingers so viel niedertropfen, bis der Nullpunkt einsteht. Ist dies erreicht, so setze man 2 Tropfen Indicatorflüssigkeit hinzu und gieſse aus der des besseren Aus-

fliefsens wegen nicht ganz mit Normallauge gefüllten Gebrauchsflasche vorsichtig so lange ein, bis man bemerkt, dafs die in dem Cylinder auftretenden rothen Wolken langsamer verschwinden. Jetzt darf man nur tropfenweise Normallauge zusetzen und mufs abwechselnd durch Verschliefsen des Cylinders mit dem Daumen und zweimaliges Umkehren seinen Inhalt mischen, um so genau den Sättigungspunkt des Essigs zu erreichen. Man beachte, dafs hierbei keine Flüssigkeit wegspritzt. Sobald nach diesem Eintropfen und Umkehren die ganze Flüssigkeit roth bleibt, ist die Sättigung eingetreten. Man setze dann den Cylinder auf eine wagerechte Fläche, lasse denselben 1 Minute ruhig stehen und lese nach der *oberen* Linie *0-0* der Flüssigkeitsoberfläche die Procente ab, welche angeben, wie viel *Gewichtsprocente* absoluter Essigsäure ($C_2H_4O_2$ bezieh. $C_4H_4O_4$) der Essig enthält.

Essigessenz-Prüfung. Man nehme das Mefsgefäfs Fig. 2, spüle es mit Wasser 2mal rein und fülle es, je nachdem man 50-, 80- oder 100procentige Waare zu prüfen hat, oder einen ähnlichen Gehalt vermuthet, bis zur unteren Marke der entsprechenden Procentzahl mit destillirtem oder Regenwasser, so dafs, wenn das Mefsgefäfs auf einer wagerechten Tischplatte steht, die *obere* Linie der Flüssigkeitsoberfläche mit dem Striche zusammenfällt. Zum genauen Einstellen bediene man sich wieder des Stechhebers in der oben angedeuteten Weise. Sodann gieíse man die Essigessenz langsam ein, bis der obere Strich erreicht ist, warte *mindestens* 2 Minuten, bis die augenscheinliche Mischung der Essenz mit dem Wasser beendet ist, und füge, wenn nöthig, noch einige Tropfen Essenz hinzu, bis die obere Linie der Flüssigkeitsoberfläche mit dem Striche (100cc) *genau* zusammenfällt. Man warte wieder 2 Minuten, verschliefse dann das Gefäfs mit dem Daumen, kehre um, schüttle so durch und wiederhole dieses Umkehren und Schütteln 2mal.

Auf diese Weise hat man die Essigessenz genau auf das 10fache verdünnt (also z. B. eine 50procentige Essenz auf 5procentigen Essig gebracht) und ist nun in der Lage, das erhaltene Gemisch mit dem Essigprober genau auf dieselbe Weise zu prüfen, wie es oben angegeben ist. Die dabei gefundene Gehaltsziffer hat man mit 10 zu multipliciren, um den Gehalt der ursprünglich zur Prüfung vorliegenden Essigessenz zu erfahren.

Referent hat sich durch wiederholte Versuche überzeugt, dafs man mit diesen Apparaten sehr leicht und schnell bei Essig bis auf etwa 0,1, bei Eisessig bis 1 Proc. genaue Ergebnisse erhält. *F.*

Hölzerne Turbinen.

Bergingenieur *A. Conradi* in Wladikawkas (Kaukasus) theilt im *Praktischen Maschinenconstructeur*, 1885 S. 174 Beschreibung und Zeichnungen mehrerer von ihm ausgeführter hölzerner Turbinen mit, zu deren Bau er hauptsächlich durch die Absicht geführt wurde, für die Landwirthschaft und die Kleinindustrie einen guten und dabei *billigen* Wassermotor zu schaffen.

Vor den Wasserrädern bietet die Turbine unter allen Umständen den Vortheil gröfserer Umdrehungszahlen, in vielen Fällen auch den eines gröfseren Nutzeffectes. Allein ein hölzernes Rad läfst sich überall leicht und billig beschaffen und ebenso leicht in Stand halten; da es sich nun bei der Ausnutzung kleinerer Wasserkräfte für Landwirthschaft und Kleinindustrie in der grofsen Mehrzahl der Fälle mehr um den Preis und die Ausbesserungsfähigkeit des Motors, als um einen durchaus vollkommenen Wirkungsgrad handelt, so fiel die Entscheidung eben meistens zu Gunsten des Wasserrades aus, so lange die Turbinen ganz aus Eisen hergestellt wurden. Mit der Einführung hölzerner Turbinen beabsichtigt *Conradi* auch in dieser Beziehung Wandel zu schaffen. Nach einer Zusammenstellung der Herstellungskosten solcher hölzerner Turbinen und verschiedener amerikanischer Turbinen gleicher Leistungsfähigkeit erweisen sich letztere etwa 4mal so theuer als erstere und dieses Verhältnifs wird bei gröfseren Durchmessern ein für die Holzturbine noch günstigeres.

Bezüglich der Construction sei bemerkt, dafs die Turbinen für radiale, innere oder äufsere Beaufschlagung gebaut sind, dafs das Wasser dem Rade entweder von oben, oder auch von unten her zugeführt wird und dafs die Turbinenwelle lothrecht oder wagerecht angeordnet ist. Mit den verschiedenen bereits ausgeführten Anlagen werden Gefälle von $0^{m},3$ bis 10^{m} und 15^{m} ausgenutzt; in einem Falle wurde sogar zur Anwendung von Sauggefälle durch Anbringung eines $3^{m},6$ hohen hölzernen Saugrohres unter der Turbine geschritten. Die Constructionsformen sind dem Materiale entsprechend durchaus sehr einfache. Bemerkenswerth ist eine Einrichtung, mit welcher *Conradi* den Spaltverlust zu vermindern sucht; er versieht nämlich zu diesem Zwecke die einander zugekehrten Ränder der Radkränze mit eingedrehten Rillen, denen am *Ramsbottom*'schen Kolben ähnlich. Auch wird zum gleichen Zwecke die Bekleidung der dem Spalte zugekehrten Kranzflächen mit Filz oder Tuchstreifen angewendet.

Conradi nennt seine hölzernen Turbinen „*Bauern-Turbinen*" und stellt dieselben theils aus Eichen-, theils aus Eibenholz her.

Chehab's Wasseruhr von unbegrenzter Gangdauer.

Nach dem *Génie civil*, 1884 5 Bd. 6 S. 353 hat *Chehab*, Dollmetscher der französischen Armee in Afrika, die Erinnerung an das uralte, der Vergessenheit anheimgefallene System der Wasseruhren durch die Erfindung einer Uhr wieder aufgefrischt, welche neuerdings im Garten der Tuilerien aufgestellt worden ist. Diese Uhr, welche nicht nur die Stunden und Minuten, sondern auch die Wochentage nebst Datum zeigt und mit einem Schlagwerke ausgestattet ist, bezieht ihre Triebkraft aus der städtischen Wasserleitung. Ungeachtet der Abmessungen beider Zifferblätter, wovon das eine $1^{m},20$, das andere $2^{m},10$ im Durchmesser hält, ist der Kraftaufwand weit geringer als der Druck, unter welchem das Wasser in den Apparat gelangt. Dasselbe strömt nämlich aus der Leitung in einen kleinen, 500^{mm} hohen und 300^{mm} breiten Behälter. Um eine gleichbleibende Wasserhöhe zu erzielen, ist letzterer mit einem Ueberfallrohre versehen. Der Ausflufs findet am Boden des Behälters durch ein 6 bis 8^{mm} weites Rohr statt. Dieses kleine Gefälle ist es, welches eine unveränderliche Triebkraft erzeugt, was immer für Druckänderungen in der Hauptleitung vorkommen mögen. Den eigentlichen Motor aber bildet eine kleine Turbine mit senkrechter Achse und grofser Umdrehungsgeschwindigkeit. Eine an dieser Achse befindliche Schraube ohne Ende setzt ein Räderwerk in Thätigkeit, wodurch die dem Zwecke entsprechende Verlangsamung der Bewegung erzielt wird, während eine zweite, der ersteren ähnliche Turbine das Schlagwerk besorgt. Der Hauptvortheil einer derartigen Uhr besteht in ihrer Billigkeit und in dem Umstande, dafs sie nie aufgezogen zu werden braucht. Nachdem das Wasser seine Wirkung gethan, kann es für andere Zwecke verwendet werden.

Hvale's Doppelbrille.

Eine zweckmäfsige Doppelbrille, mit welcher man gleich gut auf langem, als kurzem Abstande sehen kann, ist vom Optikus *Anders J. Hvale* in Porsgrund, Norwegen, erfunden. Diese Doppelbrille besteht aus zwei Brillen, die eine aufserhalb der anderen und in den oberen Rändern durch zwei einfache Hakenbänder (ähnlich wie bei Zirkeln) verbunden, so dafs die äufsere Brille mit Leichtigkeit nach Belieben auf- oder niedergeschlagen werden kann, ohne von selbst niederzufallen.

Für Weit- und Schwachsichtige ist die innere Brille mit convexen Gläsern zum Sehen auf etwa 30^{cm} Entfernung passend zu versehen und die äufsere Brille mit so scharfen concaven Gläsern, dafs die für die Ferne zu grofse Convexität bei der inneren Brille aufgehoben wird. Beim Lesen wird die äufsere Brille also auf- und beim Sehen auf gröfsere Entfernungen niedergeschlagen. Für Kurzsichtige ist die innere Brille mit concaven Glasern zum Lesen passend zu versehen und die äufsere Brille mit so scharfen (auch concaven) Gläsern, dafs diese und die in der inneren Brille zusammen für die Ferne passen.

Heizungs- und Lüftungseinrichtung eines Kaufhaus-Ladens in Berlin.

Als eine zweckmäfsige Anlage der Heizung und Lüftung eines gröfseren Verkaufsladens wird in der *Deutschen Bauzeitung*, 1884 * S. 417 die im Kaufhause der Firma *Mezner* in Berlin getroffene Einrichtung bezeichnet, welche für die Heizung in der Aufstellung einiger *Lönholdt*'scher Oefen (vgl. 1883 **248** * 119), für die Lüftung in der Anordnung einer künstlichen und einer natürlichen Luftzuführung und einer künstlichen Entfernung der Abluft besteht. Die künstliche Einführung frischer Luft wird durch einen an einer Wand des in der Mitte des Grundrisses angeordneten gröfseren Hofes aufgestellten Flügelapparat (Bläser) bewirkt; 5 solcher Flügelräder sind als Sauger auch zur künstlichen Absaugung der verbrauchten Luft in einem Lichtschachte und zwar in kurzen Blechtrommeln aufgestellt, welche auf einer in der Höhe der Ladendecke in den Schacht eingezogenen Glasdecke stehen. Diese Flügelräder sind sehr leicht gebaut, so dafs sie sich bei geringem Temperaturunterschiede der äufseren und inneren Luft bereits bewegen. Fehlt zu Zeiten der bewegende Luftauftrieb, so wird derselbe durch eine unter dem Flügelrade angebrachte Gasflamme erzeugt; über dieser ist zur Ausbreitung der Heizflamme wie zum Schutze des Spurlagers der Radachse vor zu grofser Erhitzung ein aus Kupferblech gebildeter Kegel aufgehängt. Die Anordnung solcher Flügelräder dürfte aber vollkommen unwirksam sein; denn es kann nicht ein mit Flügeln besetztes Rad, welches durch einen Luftstrom erst in Drehung versetzt wird, auch treibend auf diesen Luftstrom wirken. Die natürliche Luftzuführung soll dadurch eingeleitet werden, dafs an dem Eingange des Ladens ein Windfang angebracht ist, welcher durch Glastafeln der Höhe nach in zwei jedoch nicht vollkommen von einander abgeschlossene Abtheilungen getrennt ist, so dafs ein Theil der bei dem Oeffnen der Aufsenthür eindringenden frischen Luft bei dem Schliefsen der Thür in die obere Abtheilung des Windfanges gelangt, aus welcher die Luft dann durch einen Klappenschieber, dessen Klappen schräg gegen die Ladendecke gerichtet sind, in den Ladenraum tritt; bei dieser Anordnung kann allerdings ein möglichst zugfreier Eintritt von Frischluft entstehen.

Elektrische Beleuchtung von Springbrunnen.

Bei der *Inventions Exhibition* in London werden nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 * S. 452 die Springbrunnen wesentlich in derselben Weise elektrisch beleuchtet wie im vorigen Jahre; doch wird der Lichtstrahl nicht mehr von einem Thurme herab auf den Wasserstrahl geworfen, sondern das ganze Licht kommt von unten. Den Strom liefert eine kräftige *Siemens*'sche Maschine, welche 12 Bogenlampen speist, nämlich 7 mit einem Linsensysteme ausgerüstete und 5 Handlampen, deren jede 60 Ampère beansprucht. Die Lampen befinden sich in einer hohlen Insel, von der 5 Wasserstrahlen aufsteigen. Unmittelbar unter dem Standrohre in der Mitte des Springbrunnens ist eine kreisrunde Glasplatte wasserdicht eingesetzt, als Decke für den darunter liegenden Raum, worin zunächst unter der Platte das Linsensystem von 575^{mm} Durchmesser untergebracht ist, welches aus 6 reflectirenden Zonen und aus einer Mittellinse sowie 2 lichtbrechenden Ringen besteht. Die Brennweite des Systemes ist 150^{mm} und es wirft die Strahlen parallel nach oben. In der Nähe des Brennpunktes ist eine Hand-Bogenlampe angebracht, deren Kohlen so geneigt gestellt sind, dafs der Krater sein Licht nach oben wirft. Die Strahlen in den 4 Ecken sind in ähnlicher Weise beleuchtet, nur sind für sie blofs Linsen in Verwendung. Acht kleinere Lampen werfen ihre Strahlen schräg auf die emporsteigenden Wasserstrahlen.

Guimaraes' Taschenbatterie für elektrische Juwelen u. dgl.

Um die kleinen Glühlampen von $^1/_2$ bis 3 Kerzenstärken für elektrische Juwelen u. dgl. (vgl. 1884 **252** 47) zu betreiben, kommen verbesserte Chromsäure-Batterien mit Zink und Kohle in Anwendung. Die neueste Verbesserung auf diesem Gebiete wird nach dem *Techniker*, 1885 * S. 123 von *H. Guimaraes und Comp.* in New-York ausgeführt. Der gröfste Uebelstand, welchen die bisherigen

elektrischen Taschenbatterien hatten, besteht darin, dafs sie lecken und die heraustretende Flüssigkeit die Kleider verdirbt. Der Fehler liegt darin, dafs man den Deckel dicht schliefsend aufsetzt, so dafs die sich beim Betriebe entwickelnden Gase nicht entweichen können. Die geringsten Undichtigkeiten veranlassen daher das Heraustreten der Gase und der Lösung. Diesem Uebelstande hat *Guimaraes* dadurch abgeholfen, dafs er in die Batterie eine Luftröhre einsetzte, wie solche auch bei den Tinten-Füllfedern in Anwendung kommt. Diese Luftröhre geht vom Boden bis zum Deckel des aus Hartgummi bestehenden Batteriekastens und hat oben einige kleine Oeffnungen, welche die Gase aus dem Batteriekasten in das Luftrohr eintreten lassen. Dieses innere Luftrohr steht nun durch einen feinen Gummischlauch mit einer kleinen Flasche in Verbindung. Die in der Batterie erzeugten Gase gehen somit in die Flasche und werden hier von einer absorbirenden Füllung aufgenommen und unschädlich gemacht.

Die beiden Leitungsdrähte sind mit dem Schlauche zu einem Strange zusammengedreht, welcher von der Tasche nach der Busennadel o. dgl. führt. Die Drähte haben aufserdem noch eine Abzweigung, welche in einem federnden Contact endigt, bei dessen Zusammendrücken die Lampe augenblicklich glüht. Diese Contactabzweigung kann durch den Aermel nach Belieben weiter geführt werden.

Die Füllung hält 72 Stunden und die Batterie soll nie heifs werden. Der Deckel wird auf dem Kasten mit drei U-förmigen Metallbändern und Querleisten aufgeschraubt und hat eine Dichtung von weichem Gummi.

Löthainer Glashafenthon.

Neuerdings wird in Löthain bei Meifsen der Thon bergmännisch mittels Schacht und Stollen gewonnen. Nach *C. Bischof* (*Sprechsaal*, 1885 S. 323) zeichnet sich derselbe durch hohes Bindevermögen und Feuerfestigkeit aus. Bei etwa 1000° brennt er sich rein weifs. Die chemische Zusammensetzung ist:

Thonerde	31,63	
Kieselsäure, chemisch gebunden	34,44	55,47
Kieselsäure, mechanisch beigemengt	21,03	
Magnesia	0,25	
Kalk	0,15	1,48
Eisenoxyd	0,70	
Kali	0,38	
Schwefel	0,08	
Glühverlust	11,40	
	100,06.	

Zur Untersuchung von Wolframerz.

L. Schneider (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1885 S. 185) untersuchte einen Wolframit folgender Procentzusammensetzung:

Wolframsäure	56,70
Zinnsäure	7,43
Arsensäure	Spur
Kieselsäure	3,70
Phosphorsäure	0,035
Schwefelsäure	—
Eisenoxydul	16,07
Manganoxydul	5,63
Kupferoxyd	1,39
Kalk	4,90
Magnesia	0,36

Wasser und Kohlensäure.

Das Erz wird selbst durch längere Behandlung mit Königswasser nicht völlig zersetzt, da der unlösliche Rückstand aufser Zinnsäure, Wolframsäure und Gangart noch unaufgeschlossenen Wolframit enthält. Durch Behandlung desselben mit verdünntem Ammon löst sich die Wolframsäure, der Rückstand

wird getrocknet und mit dem veraschten Filter im Tiegel unter Einleiten von Wasserstoff geglüht, so dafs die Zinnsäure und Wolframsäure des nicht aufgeschlossenen Theiles zu Metall reducirt wird. Behandelt man nun die reducirte Masse mit Königswasser, so löst sich das Zinn auf und die Wolframsäure bleibt zurück. Diese löst man nun mittels Ammon, vereint die Lösung mit der früher bei Seite gestellten, dampft hierauf beide in der Platinschale zur Trockne ab, glüht das Salz bei Luftzutritt und wiegt endlich die zurückbleibende, rein strohgelbe Wolframsäure.

Ueber den Procentgehalt und das specifische Gewicht von Schwefligsäure-Lösungen.

Wie *W. B. Giles* und *A. Shearer* gefunden haben, ist die Bestimmung der Schwefligsäure mittels Jodlösung auch ohne die von *Bunsen* vorgeschriebenen Vorsichtsmafsregeln vollkommen genau, wenn man beim Titriren die Sulfitlösung in überschüssige Jodlösung einfliefsen läfst. Die Genannten haben nun dieses Verfahren auch zur Bestimmung von Schwefligsäure in wässeriger Lösung angewendet. Nach dem *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 303 wurden die Lösungen durch Auflösung von reinstem flüssigem Schwefligsäureanhydrid (99.68 Proc.) in Wasser dargestellt. Zutritt von Luft war bei der Bereitung vollkommen ausgeschlossen. Die specifischen Gewichte wurden auf das genaueste in einem *Regnault*'schen Pyknometer bestimmt. Die Verfasser fanden folgende einfache Beziehungen zwischen dem specifischen Gewichte und dem Gehalte von Schwefligsäurelösungen: Der Procentgehalt einer Lösung bei 760mm und 0°, mit 5 multiplizirt, gibt das specifische Gewicht über 1,000. Eine 1procentige Lösung hat also 1,005 sp. G. Dieses Gesetz gibt den Gehalt für alle praktischen Zwecke genügend genau. Die Ziffern von *Giles* und *Shearer* stimmen am besten mit den früher von *Gautier* und *Wagner* veröffentlichten Angaben überein.

Zur Gewinnung der Dinitrotoluole.

Bei der jetzt technisch ausgeübten Darstellung des Dinitrotoluols (1. 2. 4) bildet sich in einer Menge von etwa 7 Procent der Gesammtausbeute ein flüssiges Nebenproduct, welches durch Abschleudern oder Pressen der erkalteten und krystallisirten Masse entfernt wird; dasselbe enthält aufser Dinitrotoluol der Stellung 1. 2. 6, welches seine Entstehung der im Rohnitrotoluol enthaltenen Orthoverbindung verdankt, unverändertem Orthomononitrotoluol und Trinitrotoluol nach Untersuchung von *E. Nölting* und *O. N. Witt* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1337) auch Metanitrotoluol. Zu seiner Darstellung kann man das rohe Product nach sorgfältigem Waschen mit Wasser im Vacuum destilliren. Noch besser aber ist es, aus demselben durch Destillation in einem kräftigen Wasserdampfstrome die Mononitrotoluole zu isoliren. Man erkennt leicht den Punkt, wo die mit Wasserdampf viel schwerer flüchtigen Dinitrotoluole beginnen, überzugehen. Die so gewonnenen Mononitrotoluole, deren Menge etwa 40 Procent des Gesammtproductes beträgt, werden getrocknet und der fractionirten Destillation unterworfen. Dabei zeigt sich, dafs nur wenig Orthonitrotoluol vorhanden ist und das Gemenge zu fast gleichen Theilen aus Para- und Metanitrotoluol besteht. Da bei der Nitrirung des Toluols immer geringe Mengen Metanitrotoluol entstehen und dieses weit schwieriger in einen Dinitrokörper übergeht als die beiden anderen Nitrotoluole, so reichert es sich in den flüssigen Nebenproducten der Behandlung des Rohnitrotoluols mit Salpetersäure an, während das sehr leicht angreifbare Orthonitrotoluol aus denselben fast ganz verschwindet.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Wasserröhrenkesseln.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

(Patentklasse 13. Schluſs des Berichtes S. 1 d. Bd.)

Kessel mit liegenden, zwischen zwei Endkammern eingesetzten Röhren.

Die Röhrenkessel mit zwei Endkammern scheinen eine immer gröfsere Verbreitung zu gewinnen. Die Kammern werden jetzt fast allgemein aus Schmiedeisen hergestellt. Das Speisewasser wird in der Regel in den Oberkessel eingeführt und durch Anbringung von Querwänden o. dgl. in dem Oberkessel, welcher meistens nicht geheizt wird, sucht man die Niederschläge in diesem zurückzuhalten, so daſs die Röhren verhältnifsmäfsig rein bleiben.

Zur Gewinnung möglichst trockenen Dampfes hat *G. Hose* in Elberfeld (*D. R. P. Nr. 31533 vom 18. November 1884) die in Fig. 1 Taf. 7 dargestellte Einrichtung getroffen. Der Oberkessel *C* liegt nicht, wie in der Regel bei derartigen Kesseln wagerecht, sondern — parallel zu den Röhren — stark geneigt und in denselben sind die Querwände F, F_1, F_2 derart angebracht, daſs beim Betriebe Ueberfälle nach stufenförmig absteigenden Wasserspiegeln sich bilden. Die heftig wallende Bewegung des Wassers, welche durch das aus der hinteren Kammer *B* in den Oberkessel eindringende Dampf- und Wassergemisch hervorgerufen wird, bleibt dadurch auf die letzte Kesselabtheilung beschränkt. Allerdings wird durch das niederfallende Wasser auch ein Aufspritzen in den anderen Abtheilungen verursacht und aufserdem durch diese Einrichtung der Umlauf doch erheblich gehemmt werden, so daſs es noch fraglich erscheint, ob dabei überhaupt ein Vortheil erreicht wird. Günstig erscheint an dem *Hose*'schen Kessel, daſs der Feuerraum *D* überwölbt ist, so daſs schon eine ziemlich vollständige Verbrennung der Gase stattgefunden haben wird, ehe dieselben die Röhren treffen, zwischen denen sie dann mehrmals, auf- und absteigend, quer hindurchgeführt werden.

Im Gegensatze zu der *Hose*'schen Einrichtung des Oberkessels steht die Neuerung, welche *L. und C. Steinmüller* in Gummersbach, Rheinpreufsen (*D. R. P. Nr. 29766 vom 11. Januar 1884, Zusatz zu *Nr. 573, vgl. 1880 238 * 367) an ihren bekannten Kesseln eingeführt haben und die in Fig. 6 und 7 Taf. 7 abgebildet ist. Während das Rohr *A*, in welchem das aus den Röhren kommende Gemisch aufsteigt, früher in den Dampfraum hinein fortgesetzt war, um dann in ein durchlöchertes wagerechtes Rohr überzugehen, aus dem das Wasser herabflofs, ist das Rohr *A* hier nur bis zum normalen Wasserspiegel geführt und das wagerechte Rohr durch einen in das Wasser eintauchenden, unten offenen Kasten *B* ersetzt. Der Dampf kann wie früher nur am hinteren offenen

Ende des Kastens *B* entweichen, in welchen noch Siebe oder andere zickzackförmig angeordnete Einlagen *C* zur besseren Trocknung des Dampfes angebracht sein können. Dadurch, dafs das Wasser im Rohre *A* nicht mehr so hoch zu steigen braucht wie früher, wird der Gewichtsunterschied der vorderen und hinteren Wassersäule vergröfsert und der Wasserumlauf beschleunigt.

H. Heine in Berlin wendet bei seinen Wasserröhrenkesseln (vgl. 1880 **238** * 368. 1882 **244** * 342) jetzt auch eine Art *Tenbrink*'sche Feuerung an, indem er einen Treppenrost mit Fülltrichter vor einer bis unter die unterste Röhrenreihe reichenden Querwand anbringt, wie in Fig. 2 Taf. 7 skizzirt ist, und durch die in die unterste Röhrenreihe *A* eingelegten Füllstücke *F* die Flamme nach vorn zurückzieht. Das Reichspatent * Nr. 22243 vom 23. April 1882, Zusatz zu * Nr. 15983, betrifft die Benutzung der röhrenförmig ausgeführten Einlagestücke *F* (vgl. Fig. 3) zur Zuführung vorgewärmter Luft, indem dieselben hinten mit einem Querrohre *f* (Fig. 2) in Verbindung gebracht werden, welchem die Luft durch in den Seitenmauern angeordnete Kanäle, unter Umständen mittels Dampfstrahl, zugeführt wird.

Die Anfertigung der flachen schmiedeisernen Kammern wird in verschiedener Weise ausgeführt. Die *Leipziger Röhrendampfkessel-Fabrik Breda und Comp.* in Schkeuditz stellt dieselben nach der *Papier-Zeitung*, 1884 S. 1133 aus ebenen Blechen mit einem Rahmen aus starkem Flacheisen durch Nietung her. *Thyfsen und Comp.* in Styrum bei Mülheim a. d. Ruhr (*D. R. P. Nr. 27357 vom 11. September 1883) wollen nach der in Fig. 5 Taf. 7 veranschaulichten Weise zwei ringsum aufgebördelte und an den Rändern gehobelte oder in einander gedrehte Bleche ohne Dichtungsmaterial mit einander verschrauben und zwar nur mittels Stehbolzen oder aufserdem mittels angenieteter Winkelringe. Diese Construction soll ein bequemes Abnehmen des äufseren Bodens und damit ein Freilegen der Röhren gestatten.

Die bei den flachen Kammern immer nothwendige Verankerung durch Stehbolzen wird vermieden bei dem in Fig. 4 Taf. 7 abgebildeten Kessel von *H. Ketzer* in Duisburg (*D. R. P. Nr. 27265 vom 6. December 1883), bei welchem die Kammern *K* und K_1, abgesehen von den ebenen Rohrböden, kugelförmig sind. Dieselben sollen aus nur zwei Theilen vernietet werden. Der Hauptzweck dieser recht geeigneten, aber kostspieligen Form soll darin bestehen, alle Ecken, in welchen Schlamm sich ablagern könnte, zu vermeiden, diesen vielmehr in die im tiefsten Punkte angehängten Schlammsäcke *u* und u_1 zu leiten, welche zugleich als Kesselträger dienen. Ist es auch zweckmäfsig, solche Schlammstutzen den Heizgasen zu entziehen, so ist es doch wohl fehlerhaft, diese Stutzen einzumauern, wie in Fig. 4 angegeben, da sie dann mehr dem Verrosten ausgesetzt sind und ein etwa auftretendes Leck an denselben nicht leicht bemerkt wird. Die hintere Kammer K_1, in welche das Speisewasser ein-

geführt wird, ist durch einen Stutzen *o* befahrbar. Die Röhren *R* liegen nach der Zeichnung ganz wagerecht, was für einen regelmäfsigen Wasserumlauf jedenfalls nicht vortheilhaft ist; hiernach ist eine starke Verunreinigung der Röhren zu befürchten.

Bedeutend wohlfeiler als die vorigen werden die in verschiedenen Ausführungen in Fig. 8 bis 12 Taf. 7 abgebildeten *gufseisernen* Kammern von *C. T. Burchardt* in Berlin (*D. R. P. Nr. 31270 vom 2. November 1884) sein, welche aus lauter kleinen, sich schneidenden, hohlen Kugeln, Würfeln oder Cylindern zusammengesetzt sind. Wenn wie in Fig. 8, 11 und Fig. 12 Hohlkugeln benutzt werden, so bilden diese ein einziges Gufsstück. Jede Kugel ist mit einem Muffe zur Aufnahme des Rohrendes und demselben gegenüber mit einer Oeffnung und zugehörigem Deckel *f* versehen. In der vorderen Kammer *A*, in welche das Speisewasser eingeführt wird, sollen alle Kugeln sowohl in senkrechter, wie auch in wagerechter Richtung mit einander in freier Verbindung stehen (vgl. Fig. 12), um so dem Wasser ungehindertes Nachströmen nach allen Röhren zu ermöglichen. Die hintere höher liegende Kammer *B* dagegen soll in senkrechte Kanäle getheilt sein (vgl. Fig. 11), damit das Aufsteigen des Dampf- und Wassergemisches nicht durch seitliche Druckausgleichungen gestört werde. Bei dieser Einrichtung erhalten die Kammern ohne weitere Verankerungen jedenfalls eine hinreichende Festigkeit. Die zwischen den einzelnen Kugeln verbleibenden Oeffnungen *a* können zum Abblasen der Röhren mittels Dampfstrahl benutzt werden.

Um die mit der Herstellung so grofser Gufsstücke verbundenen Schwierigkeiten zu umgehen, etwaige Ausbesserungen möglichst leicht und billig ausführbar zu machen und die ungleiche Ausdehnung der verschiedenen Rohrreihen besser zu ermöglichen, können die Kammern auch aus einzelnen senkrechten oder wagerechten Kopfstückreihen gebildet werden und die Grundform eines Kopfstückes kann auch ein Würfel oder ein Cylinder sein, welche dann, an den Dichtungsstellen mit Verschneidung abgedreht, in passender Weise durch Ankerschrauben *c* zusammengehalten werden (vgl. Fig. 9 und 10). Die Abdichtung der Kasten gegen einander dürfte hierbei allerdings einige Schwierigkeiten bieten.

Bei dem in Fig. 13 Taf. 7 abgebildeten Kessel von *L. Gobiet* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 27167 vom 27. November 1883) sind die Röhren nicht zwischen zwei flachen Kammern, sondern zwischen einem vorderen, verhältnifsmäfsig langen Kessel *G* und einem hinteren kurzen Kessel *J* eingesetzt, so dafs dieselben von dem vorderen Kessel aus zugänglich sind und auch von diesem aus eingebaut werden können. Die engen Wasserröhren sind in zwei Gruppen getheilt, welche in entgegengesetzter Richtung geneigt sind. Die untere Gruppe umgibt ein weites Rohr *H*, welches gleichfalls die beiden Kessel *G* und *J* verbindet. Der

Wasserkreislauf geht hiernach nicht wie gewöhnlich durch den Oberkessel hindurch, sondern findet nur zwischen den beiden Kesseln *G* und *J* statt. Bei einer zweiten in der Patentschrift noch angegebenen Anordnung ist überhaupt kein Oberkessel vorhanden, sondern nur auf den vorderen, etwas höher liegenden Kessel *G* ein Dom aufgesetzt, welcher durch ein Rohr mit dem Hinterkessel *J* verbunden ist.

Bei einer früheren Anordnung *Gobiet*'s (Erl. * D. R. P. Nr. 21834 vom 3. August 1882) waren sämmtliche Röhren parallel und die engen Röhren umgaben kranzförmig das in der Mitte liegende weite Rohr *G*.

Schliefslich sind noch einige Anordnungen von *Verschlufsdeckeln* für die Oeffnungen in den Endkammern der Wasserröhrenkessel zu erwähnen.

Fig. 14 und 15 sowie Fig. 16 Taf. 7 zeigen zwei Deckelformen der *Rheinischen Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner und Comp.* in Uerdingen (*D. R. P. Nr. 19526 vom 23. December 1881, 1. Zusatz zu Nr. 18720 bezieh. * D. R. P. Nr. 28796 vom 11. April 1884, 3. Zusatz zu Nr. 18720).

Bei Fig. 16 ist der Deckel *D* dünnwandig, napfförmig und wird mit seinem kegelförmigen Rande durch den inneren Druck selbst fest in die Oeffnung gepreſst. Zur weiteren Befestigung kann eine auf den vorstehenden Deckel aufgeschraubte Mutter oder die Haube *d* mit Schraube *c* dienen. Dieser Deckel hat jedoch den Nachtheil, dafs derselbe nicht von aufsen eingebracht werden kann wie die beiden folgenden.

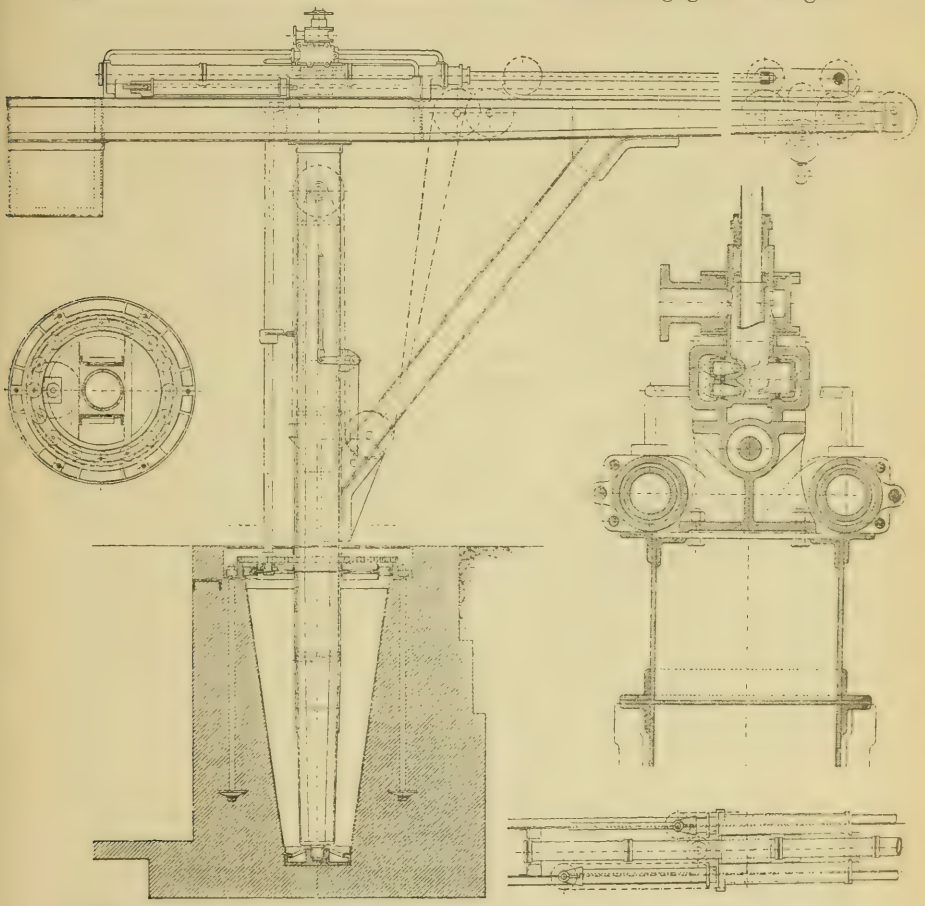
Bei der Anordnung Fig. 14 und 15 legt sich der Deckel *D* mit einem Stützrande *S* gegen die Kammerwand, so dafs der den Deckel treffende Druck durch den Stützrand auf die Wand übertragen wird, während die Abdichtung durch einen Ring *R* aus weichem Metalle oder anderem passenden Stoffe bewirkt wird, welcher mittels eines äufseren Deckels *G* und einer in *D* eingehängten Schraube angepreſst wird. Wie aus Fig. 15 ersichtlich ist, läuft der Stützrand *S* nicht ringsum, so dafs der Deckel bequem von aufsen durch die Oeffnung geschoben werden kann.

Von *H. Postag* in Nordhausen (*D. R. P. Nr. 24789 vom 20. Oktober 1882) rührt die in Fig. 17 Taf. 7 dargestellte Verschlufsform her. Oeffnung und Deckelrand sind kegelförmig gedreht, doch so, dafs der gröfste Durchmesser des Deckels *D* noch etwas kleiner ist als der kleinste Durchmesser der Oeffnung in der Wandung *W*. Der hierdurch entstehende Zwischenraum soll durch einen weichen Metallring ausgefüllt werden, welcher, nachdem der Deckel durch die Oeffnung gesteckt ist, ein wenig zusammengedrückt quer eingeschoben und in die Oeffnung eingelegt werden kann. Zur besseren Dichtung können in den Ring einerseits oder beiderseits Rillen eingedreht werden; auch kann derselbe in der aus Fig. 18 und 19 Taf. 7 ersichtlichen Weise gegen die Wand *W* gestützt werden. *Whg.*

Freistehender hydraulischer Krahn von 3000^{k} Tragkraft und grofser Hubhöhe; von Rudolf Bredt.

Mit Abbildungen.

In neuerer Zeit werden für Stahlwerke zuweilen Krahne verlangt, welche eine gröfsere Hubhöhe besitzen sollen, als sich in bequemer Weise durch einen einfachen Kolbenhub erzielen läfst, wodurch Constructionen bedingt werden, welche von denjenigen der gebräuchlichen hydraulischen Krahne erheblich abweichen. In den beigegebenen Figuren



ist nach *Stahl und Eisen*, 1885 S. 285 ein solcher Krahn mit gröfserer Hubhöhe dargestellt, welcher von der *Maschinenfabrik Ludwig Stuckenholz* in Wetter a. d. Ruhr für verschiedene Stahlwerke ausgeführt wurde.

Der Hub des Lasthakens ist hier doppelt so grofs wie der Kolbenhub; doch kann man denselben ebenso gut 3 oder 4mal so grofs machen:

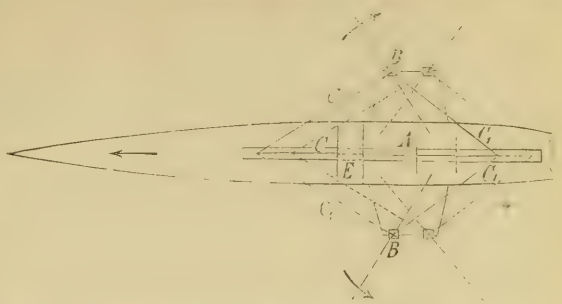
auch ist man bei dieser Construction in der Tragkraft nicht beschränkt. Zur Erläuterung der Zeichnung ist nur wenig hinzuzufügen. Der Eintritt des Druckwassers erfolgt von oben durch eine Stopfbüchse in der Mitte der Krahnachse, der Austritt durch ein ringförmiges drehbares Rohrstück, welches durch Lederstulpen abgedichtet wird. Unmittelbar an die Stopfbüchse schliefsen sich die Schieberkasten für die Steuerung an, wovon der eine einen gröfseren Schieber für den Hubcylinder, der andere zwei kleine Schieber für die Dreh- und Radialbewegung enthält. Die Schieber werden durch drei bequem liegende Handhebel vom Flur aus bewegt und ist die Handhabung eine übersichtliche und einfache. Alle drei Schieberspiegel sind mit kleinen Sicherheitsklappen versehen, damit, sobald durch zu schnelles Arbeiten der Druck in den Arbeitscylindern gröfser wie in der Druckleitung werden sollte, das Wasser zurückfliefsen kann und schädliche Stöfse vermieden werden. Der Hubcylinder ist in der Mitte des senkrechten Trägers eingebaut und hat der Plunger 2 Kettenrollen; die Kette ist also vierfach und, da die Last mit doppelter Kette gehoben wird, der Hub der Last doppelt so grofs wie der Kolbenhub. Der Kettenzug ist so angeordnet, dafs die beiden Ketten, an welchen die Last hängt, gleichzeitig heben, so dafs also während des Hebens die Flaschenrolle sich nicht dreht. Die radiale Bewegung wird unmittelbar durch einen oben liegenden, langen, doppelt wirkenden Cylinder erzielt, welcher des bequemen Ausbohrens wegen aus mehreren Stücken zusammengesetzt ist. Die Bewegungsübertragung der Drehbewegung ist etwas umständlicher. Die beiden hydraulischen Cylinder für dieselbe liegen ebenfalls oben auf dem wagerechten Träger und wird durch die Bewegung der Plunger mittels einer *Gall*'schen Gelenkkette und einer verzahnten Rolle eine senkrechte Achse bewegt, welche mit einem Zahnrade in die verzahnte Bodenplatte eingreift. Der Bau des Krahnes ist freistehend mit *Fairbairn*'schem Fundamente; doch läfst sich der Krahn auch mit oberem und unterem Zapfen nach Art der Giefsereikrahne ausführen. Der Wasserdruck ist in dem vorliegenden Falle nur 12^{at}; für höheren Druck wird die Construction noch gedrungener und bequemer.

W. J. James' Rennboot.

Mit Abbildung.

Eine zweckmäfsige Ausnutzung der Ruderarbeit glaubt *W. J. James* in Nufsdorf bei Wien (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 27460 vom 11. December 1883) durch die Verbindung der Fufsstemmbretter mit den Dollen zu erreichen, welche er beide in der Bootsrichtung verschiebbar anordnet. Es soll dadurch der Druck der Schenkelmuskeln unmittelbar vom Stemmbrette aus durch den Dollen auf das Ruder wirken und so die Arbeit der Armmuskeln und des Oberkörpers erleichtert werden.

Das Stemmbrett *A* wird mit den Dollen *B* durch die in Führungen verschiebbare Stange *C*, deren Enden durch Drähte C_1 an die Dollen angeschlossen sind, verbunden. Die Längsverschiebung der Dollen läfst sich kürzer machen als die Längsverschiebung des Stemmbrettes, wenn zwischen dem Ende der Stange *C* und den Drähten C_1 kleine Flaschenzüge eingeschaltet werden. Die beigegebene Figur zeigt durch die ausgezogenen Linien die Anfangs- und durch die punktirten Linien die Endstellung. Die Rückkehr zur ersten Lage geschieht, indem die Ruder aus dem Wasser gehoben werden und der auf dem Brette *E* sitzende Ruderer das wie gewöhnlich mittels Riemen o. dgl. mit einem oder beiden Füfsen verbundene Stemmbrett mit den Füfsen gegen sich zurückzieht.



Ueber Neuerungen in der Drahterzeugung.

(Patentklasse 7. Fortsetzung des Berichtes Bd. 254 S. 329.)

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Sam. H. Byrne in Brighouse, England (*D. R. P. Nr. 29713 vom 26. Februar 1884) hat die in Fig. 1 und 2 Taf. 4 skizzirte *Ziehbank zur Herstellung dünnerer Drahtsorten* in Vorschlag gebracht. Zwischen den Seitenwänden *A* sind in einer wagerechten Ebene Wellen *B* gelagert, welche auf ihrem freien Ende feste Ziehtrommeln *C* tragen. Diese Trommeln bestehen aus einer kleinen Scheibe mit einer seichten Rinne auf dem Umfange und werden aus Steingut oder Porzellan hergestellt, um die Abnutzung möglichst zu verringern. In der Mittelebene sämmtlicher Ziehtrommeln *C* liegen in kleinen Lagern drehbare kurze Röhrchen, welche in ihrer Höhlung mit einer Ziehöffnung versehen sind. Die Oeffnung ist mit schwarzen Diamanten ausgesetzt, oder unmittelbar in einen gröfseren schwarzen Diamanten eingebohrt. Sämmtliche Ziehöffnungen liegen in einer geraden Linie, welche über die Mitte der Spur der Ziehtrommeln geht. Auf den kurzen Röhrchen sind kleine Zahnräder *H* befestigt, in welche auf einer gemeinschaftlichen Welle *G* aufgekeilte Triebe G_1 greifen, so dafs sämmtliche Ziehröhrchen gleichzeitig um ihre Längsachse gedreht werden können. Die Welle *G* wird von der stehenden Welle H_1 mittels eines Schneckengetriebes gedreht. Der grobe Draht wird auf einen Haspel *T* an dem rechten Ende der Ziehbank gelegt

und dann, nachdem derselbe durch das erste Röhrchen *H* hindurchgesteckt ist, einige oder auch nur ein Mal um die erste Trommel *C* gewunden, um hierauf durch das zweite Röhrchen *H* gesteckt zu werden u. s. w., bis der Draht sämmtliche Röhrchen durchlaufen hat und auf dem Endhaspel T_1 zur Aufwindung gelangt. Während des Ziehens drehen sich die Röhrchen *H* um ihre Längsachse. Da nun der Draht zwischen den einzelnen Röhrchen und Ziehtrommeln nicht schlaff werden darf, so erhalten sämmtliche Ziehtrommeln in der Richtung des Zuges wachsende Umdrehungsgeschwindigkeiten. Zu diesem Zwecke ruht in der Bank eine Stufenseilscheibe *E*, welche ebenso viele Stufen hat, als Ziehtrommeln vorhanden sind. Von den einzelnen Stufen gehen Seile *F* zu den Seilscheiben *D*, welche alle von gleicher Gröfse und unter den Ziehtrommeln *C* gelagert sind. Um nun die Geschwindigkeit in dem genau erforderlichen Mafse auf die Ziehtrommeln *C* zu übertragen, sind auf diesen und den Wellen *D* breite kegelförmige Riementrommeln B_1 und D_1 angeordnet. Ueber je zwei zusammengehörige Trommeln laufen Riemen, deren Lage durch verschiebbare und genau einzustellende Führungsgabeln bestimmt wird, so dafs den einzelnen Ziehtrommeln die erforderliche Umdrehungsgeschwindigkeit, welche man durch praktische Versuche ermitteln mufs, gegeben werden kann. Die Haspeltrommel T_1 wird ebenfalls von dem Stufenkegel *E* angetrieben und treibt ihrerseits die stehende Schraubenwelle H_1. Der Draht wird vor jedem Ziehröhrchen *H* dadurch geschmiert, dafs ein Docht über denselben gelegt wird, welcher mit seinem unteren Ende in einen an der Ziehbank befestigten Oelbehälter eintaucht. Aufserdem tauchen die unteren Enden der Ziehtrommeln in Behälter, welche mit saurem Bier gefüllt sind.

Unter Umständen kann man auch die Ziehtrommeln nur so weit auf ihren Wellen befestigen, dafs sie sich eher auf den Wellen drehen, als den Draht zerreifsen. Es soll diese Vorsichtsmafsregel jedoch nicht nothwendig sein, wenn man die Riemen auf den Trommeln B_1 und D_1 genau einstellt.

Der *Drahtglühofen* von *Sam. Fox* in Deepcar bei Sheffield (*D. R. P. Nr. 29779 vom 11. Mai 1884) besteht aus einem quadratischen Glühraume (Fig. 3 und 4 Taf. 8), welcher durch eine Scheidewand *D* in zwei gleiche Räume getheilt ist. In die eine Hälfte mündet der Zug *P*, welcher mit der Rostfeuerung *B* in Verbindung steht, in die andere Hälfte der Fuchs *C*. Aufserdem führt von der Feuerung *B* noch ein besonderer Umgangszug nach *C*, welcher gestattet, die Feuergase von *B* unmittelbar nach *C* zu leiten, ohne den Glühraum zu durchströmen, wenn dieser beschickt wird. Der Glühraum wird von einem kugelförmigen Deckel *E* geschlossen, in welchem 4 verschliefsbare Oeffnungen E_1 angebracht sind. In dem Boden jeder Glühraumhälfte sind je zwei Drehscheiben *F* angeordnet, welche mit den senkrechten Wellen *G* verbunden und von Laufrollen *H* unterstützt sind; durch auf diese Wellen gesteckte Schnecken-

räder G_1 und zwei Schnecken K können diese Drehscheiben in langsame Umdrehung versetzt werden. Die Ränder F_1 der Drehscheiben sind nach unten umgebogen und reichen in mit Sand gefüllte Rinnen L, so dafs ein genügend sicherer Abschlufs für die Feuergase vorhanden ist.

Auf die Drehscheiben F werden die Glühtöpfe M, welche im Ofen verbleiben, gestellt und in diese Töpfe die zuvor mit den Drahtspulen gefüllten Behälter N eingesetzt. In den mittleren Raum der Behälter N stellt man, soweit er nicht mit kleineren Drahtspulen gefüllt werden kann, einen Thoncylinder O, um die Luft aus dem Kasten möglichst zu verdrängen. Die Töpfe schliefst man durch Deckel M_1. Die frisch gefüllten kalten Behälter N setzt man durch die Oeffnungen E_1 zuerst in die vordere heifseste Abtheilung D_1 des Ofens und nimmt sie nach genügendem Durchglühen heraus, um dieselben in die weniger heifse Abtheilung D_2 zu bringen. Die leer gewordene Abtheilung wird gleichzeitig mit frisch gefüllten Behältern wieder beschickt. Während der Beschickung wird die Feuerung durch Schieber abgestellt. Bei diesem Ofen findet also eine gleichmäfsige Erhitzung aller Topftheile statt.

Die *selbstthätige Drahtzuführung* von *Schönborn und Zöllner* in Köln (*D. R. P. Nr. 29841 vom 15. Juli 1884) findet bei *Walzwerken* Anwendung, deren Walzenpaare *gleiche* Geschwindigkeiten besitzen (vgl. auch 1883 **250** * 294. 1884 **254** * 54). Zwischen den beiden Walzenpaaren A und B (Fig. 5 und 6 Taf. 8) befindet sich der ziemlich kreisrunde Führungsbogen C, dessen Querschnittsform nach Fig. 7 bis 9 allmählich sich verändert. In die nächst dem Walzenpaare A gelegene Mündung D dieses Führungsbogens tritt eine Büchse E ein und auf der anderen Seite mündet das Ende F des Bogens in die Führung G. Der aus dem Walzenpaare A und der Büchse E austretende Draht geht selbstthätig dem Bogen C nach und tritt dann durch die Führung G zwischen das Walzenpaar B. Die in Folge gleicher Geschwindigkeit der Walzenpaare A und B sich bildende Drahtschleife steigt an der gewölbten äufseren Wand des gufseisernen Bogens C in die Höhe, tritt schliefslich über dieselbe hinweg und nimmt ungefähr die Lage der in Fig. 6 strichpunktirten Linie ein.

Bei Anwendung dieser Führung ist es also nicht mehr nöthig, dem Walzenpaare B, damit die Drahtschleife überhaupt wegfalle, eine gröfsere Geschwindigkeit wie dem Paare A zu geben, in Folge dessen sich die Einrichtung eines Walzwerkes bedeutend vereinfacht. Die beschriebene Vorrichtung kann ohne weiteres an jedem Walzwerke mit gleich schnell laufenden Walzenpaaren angebracht werden.

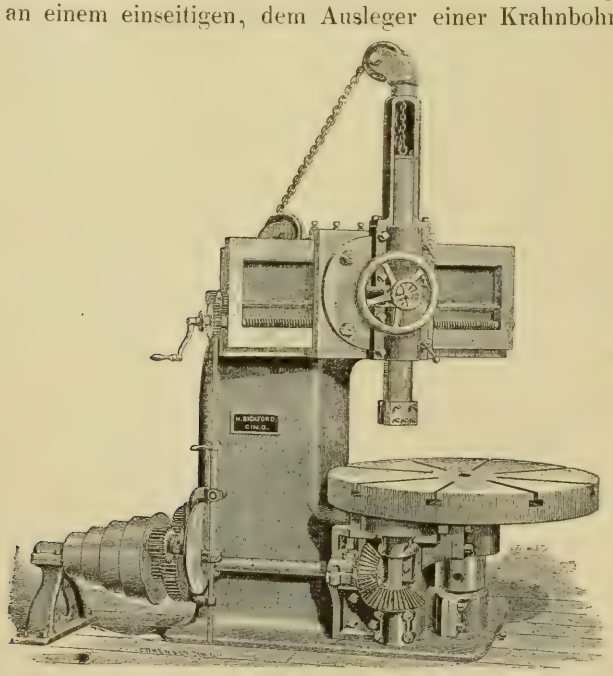
Der Draht wird also durch diese Führungsvorrichtung lediglich umgesteckt; die gefährliche Schleifenbildung wird dagegen nicht vermieden. Es soll demnach diese Führung wohl nur bei älteren Walzwerken Anwendung finden, welche mit Rücksicht auf die Anschaffungskosten den neueren Einrichtungen noch nicht Platz machen können.

Abdrehmaschine bezieh. Kesselbohrmaschine mit liegender Planscheibe.

Mit Abbildung.

Mit Recht erlangen die Planabdrehmaschinen mit lothrechter Spindel eine immer weitere Verbreitung, insbesondere in Nordamerika, wo dieselben die ältere Einrichtung vielfach verdrängt haben. In der That sind die Möglichkeit, die Lagerung der Spindel dauernd richtig zu erhalten, und die Leichtigkeit, mit welcher auch die schwersten Arbeitstücke auf die wagerechte Planscheibe genau aufgespannt werden können, erhebliche Vortheile, welche in vielen Fällen die Unbequemlichkeit der Anordnung und Bedienung des Supportes weit überwiegen. Als ein Beispiel einer solchen Abdrehmaschine mit lothrechter Spindel, welche für Werkstücke nicht zu grofsen Durchmessers recht zweckmäfsig angeordnet ist und vor älteren Ausführungen (vgl. *Niles* 1879 **233** * 31, ferner *Bement* 1878 **228** * 111) verschiedene Abänderungen aufweist, ist nachstehend die sogen. *Boring and Turning Maschine* von *H. Bickford* in Cincinnati veranschaulicht.

Wie aus der Abbildung hervorgeht, ist die Bettführung für den Support an einem einseitigen, dem Ausleger einer Krahnbohrmaschine



ähnlichen Ständer angebracht; auch der Support selbst gleicht dem Schlitten einer solchen, indem der Werkzeugträger, welcher durch ein

Gegengewicht ausgewogen wird, wie die Spindel einer Krahnbohrmaschine in wagerechter Richtung verschoben und unter beliebigem Winkel in Richtung seiner Achse bewegt werden kann. Die Bewegung wird von der wagerechten, mit Stufenscheibe versehenen Vorgelegewelle aus durch ein Kegelradpaar und eine kurze Zwischenwelle auf die innen verzahnte tischartige Planscheibe übertragen. Die Schaltung des Werkzeuges erfolgt entweder von Hand oder selbstthätig, im letzteren Falle unter Vermittelung einer Reibungsrolle, welche auf einer senkrechten, die Bewegung auf die Schraubenspindel der verschiedenen Supportführungen übertragenden Welle über die ganze Breite einer von der Vorgelegewelle aus betriebenen ebenen Scheibe verschoben werden kann und so eine beliebige Uebersetzung nach der einen oder anderen Drehungsrichtung gestattet.

Eine andere Maschine, welche mit diesen Drehbänken grofse Aehnlichkeit besitzt, ist *Campbells und Hunter*'s Bohrmaschine für die Nietlöcher von Kesseltheilen. Nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 430 ist bei derselben eine liegende Planscheibe zum Aufspannen der Kesselstöfse vorhanden, welche sich auf einer wagerechten Bettung verschieben läfst. An einem Ende der letzteren sind 2 Säulen angebracht, auf welchen sich der Höhe nach beliebig einstellbar je 2 Supporte befinden. Diese tragen auf radial zur Planscheibe vorschiebbaren Schlitten je zwei Bohrspindeln, so dafs unter Umständen gleichzeitig 8 Löcher gebohrt werden können. Die Bewegung wird auf die Spindeln, welche übrigens von Hand oder selbstthätig vorgeschoben werden können, durch Nuthwellen im Inneren der hohlen Säulen übertragen. Aufserdem kann aber der Planscheibe eine fortdauernde Drehung mitgetheilt werden und ist der untere Support jeder Säule zur Aufnahme eines Drehstahlhalters eingerichtet, so dafs die Maschine auch zum Abdrehen der Flanschen und Stirnplatten verwendet werden kann.

H. Tunis' Brettbearbeitungsmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

Die von *H. C. Tunis* in Baltimore (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 30554 vom 30. Juli 1884) angegebene Maschine bezweckt die Zerlegung eines breiten Brettes in zwei oder drei schmale Bretter und die gleichzeitige allseitige Bearbeitung derselben durch Glätten und Spunden. Die Maschine besitzt über und unter dem wagerecht zugeführten Brette einen Messerkopf, welcher zwei Planhobelmesser *L* (Fig. 13 Taf. 8) und auf seiner Länge entsprechend vertheilte Nuthmesser *M* und Ritzmesser *N* trägt. Das Brett wird durch diese Messer auf beiden Flächen geglättet, genuthet und zertrennt. Zum Einschneiden der Nuthen auf den schmalen Seiten der Bretter dienen kreisende Messerköpfe *Q*, welche auf senkrechten Wellen *P*

aufgesetzt sind. Wird das bezügliche Brett in drei Theile zerlegt, wie in der Abbildung angenommen ist, so werden die beiden äufseren Stücke in der beschriebenen Weise bearbeitet, während das mittlere Stück am Ende der Maschine durch einen Keil aus der Ebene der beiden anderen Bretter herausgehoben wird, so dafs ein fernerer Messerkopf die dem Mittelbrette noch fehlende seitliche Nuth einarbeiten kann.

F. W. Hofmann's bewegliche Führungen für Sägegatter.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Um mit Sicherheit zu verhindern, dafs die Spitzen der Sägezähne von Gattern beim Rückgange den Boden des Sägeschlitzes im Blocke streifen, sind mehrfach Vorkehrungen getroffen, welche den Gatterrahmen dann zurückweichen lassen. Eine neue Anordnung dieser Art wird von *F. W. Hofmann* in Breslau (*D.R.P. Kl. 38 Nr. 31329 vom 17. September 1884) mitgetheilt.

Der zur Aufnahme der Säge dienende Rahmen gleitet in den seitlichen Führungen *B* (Fig. 20 und 21 Taf. 8), welche nicht fest mit dem Maschinengestelle verbunden sind, sondern je an zwei auf drehbaren Achsen b und b_1 befestigten Hebeln a und a_1 aufgehängt werden. Die parallelen Achsen b und b_1 sind mit einander durch Hebel c und c_1 mit Verbindungsstangen d gekuppelt und im Sägegestelle zweckmäfsig gelagert, so dafs der Vorschub des Holzblockes ungehindert erfolgen kann. Durch Drehung der Achsen können die beiden Führungen mit dem darin auf- und abgleitenden Rahmen so bewegt werden, dafs die Zahnspitzen der Säge vom Boden des Sägeschlitzes zurückweichen können, wenn die Säge sich aufwärts bewegt. Die Drehung der Achsen b und b_1 kann von der Antriebwelle aus mittels Excenter oder Daumen erfolgen und wird im vorliegenden Falle durch ein Excenter e (Fig. 19) bewirkt, mit Hilfe des Winkelhebels f, einer Zugstange und des auf der Achse b sitzenden Hebels g.

Zur Veränderung des den Gatterführungen zu ertheilenden gröfseren oder geringeren Zurücktretens je nach der Beschaffenheit des Holzes kann der Hebel g mit mehreren Löchern oder auch mit einem Schlitze versehen sein, in welchem sich ein durch eine Stellschraube zu befestigendes Gleitstück verschieben kann, an das die von dem Hebel f kommende Stange angreift.

Bei der in Fig. 14 dargestellten besonderen Abänderung sind die Führungen *B* durch zwei einarmige Gelenkhebel a und a_1 an zwei festen Punkten aufgehängt und werden dieselben ebenfalls von der Hauptwelle aus durch Zugstange mittels Daumen oder Excenter derart bewegt, dafs am Ende der niedergehenden Bewegung bereits ein Zurückweichen der

Führungen stattfindet, wodurch die Zahnspitzen beim Hochgange des Blattes frei werden, wie dies in punktirten Linien angegeben ist.

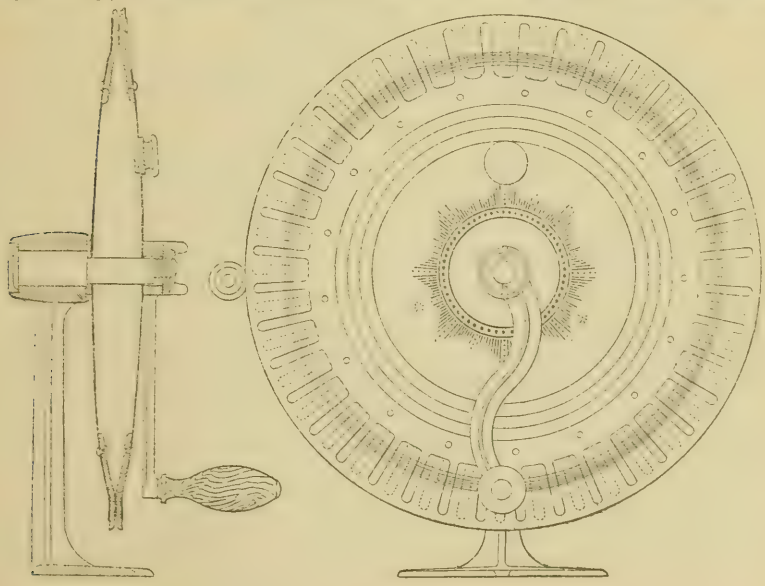
Anstatt die Gatterführungen an Hebeln aufzuhängen, können auch an dem Gestelle angeordnete Gleitbahnen benutzt werden, welche dem Gatterrahmen gestatten, seine Lage in der Richtung des Holzvorschubes zu verändern. In Fig. 15 liegen diese Gleitbahnen *g* z. B. schräg und es erfolgt das Zurückweichen der Gatterführung ***B*** durch Heben derselben. In Fig. 16 sind wagerechte Gleitbahnen *h* angewendet und wird hier die Gatterführung durch ein Hebelwerk bewegt, welches dem in Fig. 19 bis 21 dargestellten ganz ähnlich ist.

Durch eine solche bewegliche Gatterführung soll der Vortheil erzielt werden, dafs man anstatt der meistens verwendeten dreieckigen Sägezähne (Fig. 18), welche das Holz weniger schneiden als reifsen oder drücken, Zähne nach der Form Fig. 17 verwenden kann, bei welchen die Späne des Holzes herausgeschnitten werden, was weniger Betriebskraft erfordert und einen gröfseren Vorschub des Klotzes, somit auch eine gröfsere Leistungsfähigkeit der Säge ermöglicht.

Jones und Bamber's neue Messerputzmaschine.

Mit Abbildungen.

Nachstehend ist eine Messerputzmaschine sehr einfacher, aber — wie es scheint — nicht unzweckmäfsiger Ausführung abgebildet, welche nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 S. 565 von der *Sun Knife Cleaning Maschine*



Company nach den Angaben von *W. H. Jones* und *E. F. Bamber* hergestellt wird und auch auf der Gesundheitsausstellung in London 1884 vorgeführt war.

Wie ersichtlich, ist in einem entsprechenden Gufseisenträger eine kurze schmiedeiserne Achse drehbar gelagert, welche einerseits einen Anlauf besitzt, andererseits an ihrem vorderen, aus dem Lager vorstehenden Theile abgesetzt und einseitig abgeflacht ist, um die beiden federnden Putzscheiben und die Kurbel aufzunehmen, die beide mit entsprechenden unrunden Löchern versehen und so in einfachster Weise gegen Drehung gesichert sind. Die Putzscheiben sind aus dünnem Stahlbleche gewölbt hergestellt, am Rande strahlenförmig ausgezackt und auf der Innenseite mit je einem Lederringe versehen. Durch eine auf die Achse aufgesetzte Flügelmutter können die Ränder beider Scheiben mit den Lederringen mehr oder weniger zusammengepreſst werden, wobei die Zacken, wie in der Vorderansicht in punktirten Linien angedeutet ist, gegen einander versetzt sind.

Nachdem durch eine mittels eines Holzspundes verschliefsbare Oeffnung in der vorderen Putzscheibe etwas Putzpulver eingebracht ist, wird die Vorrichtung mittels der Kurbel in Drehung versetzt und dabei das zu putzende Messer zwischen die beiden Scheiben eingeführt, wobei dasselbe auf einem von dem Lager ausgehenden Arme eine Unterstützung findet. In Folge der Nachgiebigkeit des ausgezackten Randes der Putzscheiben soll hierbei ein sehr gleichmäfsiges Poliren des Messers stattfinden, ohne dafs letzteres ungleichmäfsig oder überhaupt in stärkerem Mafse angegriffen wird.

V. de Michele's Zerreifsmaschine für Cement.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Bei der von *V. de Michele* in London im *Engineer*, 1885 Bd. 59 S. 478 bezieh. *Iron*, 1885 Bd. 25 S. 156 veröffentlichten, in Fig. 10 bis 12 Taf. 8 skizzirten Festigkeitsprüfungsmaschine für Cement (vgl. dessen älteren Apparat 1871 **199** * 260) erfolgt das Zerreifsen des zwischen die Klauen eingelegten Probestückes durch Herabziehen der unteren Klaue *A* mittels eines belasteten Hebels *B*, während die obere Klaue *C* an dem rechten Arme eines ebenfalls belasteten Winkelhebels *D* angehängt ist. Durch den Ausschlag des Belastungsgewichtes *E*, welcher an dem Kreisbogen abgelesen wird, ist daher die jeweilige Belastung des Probestückes bestimmt; die Reifsbelastung selbst ist durch den Stand eines Schleppzeigers an der Bogeneintheilung genau erkennbar.

Um das Zerreifsen *selbstthätig* erfolgen zu lassen, sind die Hebel- und Gewichtsverhältnisse so gewählt, dafs das Moment des Belastungsgewichtes *F* immer *gröfser* ist als das von dem Gewichte *E* herrührende;

beim Loslassen des Handgriffes des gehobenen Hebels *B* sinkt daher das Gewicht *F* von selbst nach unten. Damit man nun die Belastungsgeschwindigkeit beliebig regeln kann, ist das untere Ende des Hebels *B* mit einem Zahnbogen *Z* versehen, welcher im Eingriffe mit der Zahnstange *T* des Kolbens einer Oelbremse *G* steht. Durch die Veränderung der Durchgangsöffnung (vgl. Fig. 10) im Umlaufkanale mittels zweier in ihrem Ausschlage genau zu begrenzender Hebel *h* (Fig. 11) ist das Regeln der Belastungsgeschwindigkeit dem Untersuchenden in die Hand gegeben.

V. de Michele führt eine fernere Art dieser Zerreifsmaschinen aus, bei welcher die Hebelarm- und Gewichtsverhältnisse für die beiden Hebel *B* und *D* gleich sind, so dafs beide in jeder Stellung sich das Gleichgewicht halten, man somit das Versuchsstück unter einer bestimmten Belastung stehen lassen kann. Der betreffende Ausschlag mufs natürlich hierbei durch Bewegen des Handgriffes am Belastungshebel *B* gegeben werden.

Köppern's Siebtrichter für Kohlenwaschapparate zum Abfangen von Schwefelkies.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Im Kohlengebirge sowie auch in der Steinkohle selbst treten vielfach nicht unbeträchtliche Mengen meist fein vertheilten Schwefelkieses auf, welche man in der Aufbereitung gleichzeitig mit den Bergen von der Kohle zu trennen und mit jenen über die Halde zu stürzen pflegt. Hierdurch gibt man aber nicht selten Veranlassung, dafs sich in Folge der leichten Zersetzbarkeit der Kiese Haldenbrände entwickeln, und mit Rücksicht darauf haben *J. H. Köppern* in Hagen und *F. W. Köppern* auf Zeche Westhausen bei Dortmund (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 31114 vom 19. Juni 1884) ein Verfahren in Vorschlag gebracht, durch welches ein Absondern der Schwefelkiese für sich erreicht werden soll. Dabei können die Schwefelkiese nicht länger mit den Bergen vereint auf Halden gestürzt werden, sondern werden vielmehr als verkäufliches Product gewonnen und verwerthet.

Das Verfahren besteht für die Gewinnung der Kiese bei den Nufskornwäschen darin, dafs in den in Westfalen üblichen Nufskohlenwaschkästen Trichter zur Ansammlung der Schwefelkiese angebracht werden und besitzt die in Fig. 9 Taf. 9 dargestellte Anlage folgende Einrichtung: In dem Waschkasten befindet sich das Blech g_1, an welches, durch die Schwelle *b* geschieden, das gelochte Blech *g* sich anschliefst, unter dem der gleichfalls aus gelochtem Bleche hergestellte Trichter *a* mit der gelochten Röhre *c* liegt. *D* gibt den tiefsten, *C* den durch die Bewegung des Kolbens *A* hervorgerufenen höchsten Wasserstand an und soll der

Vorgang der sein, dafs das durch den Trichter *B* zugetretene, bei g_1 befindliche Material je nach seinem Gewichte durch die Bewegung des Wassers emporgehoben wird. Hierbei werden die gewaschenen Kohlen bei *E* und die Berge durch die mit einer Transportschnecke versehene Rinne *F* abgeführt und es sollen dabei die feinen Schwefelkiese durch das Sieb *g* in den Trichter *a* fallen, um von hier aus dem vorgelegten Behälter *d* zuzugehen. Ist letzterer gefüllt, so wird der Schieber *e* geschlossen und behufs Entleerung des Behälters der bis dahin geschlossen gewesene Schieber *f* geöffnet.

Bezüglich der Gewinnung der Schwefelkiese bei den Feinkornwäschen bemerken die Erfinder, dafs entweder die zu waschenden Klarkohlen durch ein längeres Rinnensystem zu führen seien, am besten mit dem Gefälle 3 : 100, in welchem bei richtiger Regelung des Wasserstromes der Schwefelkies als der schwerste Theil liegen bleiben soll, oder dafs man, wo solches sich nicht passend einrichten läfst, nach erfolgtem Waschen der Kohlen, die Berge noch einer zweiten Aufbereitung unterwirft, durch welche die Kiese von letzteren getrennt werden.

Verdol's Jacquardmaschine mit Karten aus endlosem Papiere.

Mit Abbildungen.

Von der bereits in *D. p. J.* 1878 229 6 im Berichte über die Pariser Weltausstellung 1878 erwähnten Jacquardmaschine von *Jul. Verdol* in Paris ist im Folgenden eine nähere Beschreibung mit Berücksichtigung der neuesten Verbesserungen nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1884 Bd. 11 S. 51 (vgl. auch Englisches Patent 1884 Nr. 1751) gegeben. *Verdol* ersetzt in seiner Maschine die an einander gehängten Musterkarten aus Pappe durch einen endlosen Streifen aus Packpapier und erzielt damit eine Ersparnifs, welche nicht nur in dem bis zu 100 Proc. betragenden Preisunterschiede zwischen Papier und Pappe, sowie in der Umgehung des Bindens der Karten begründet ist, sondern sich auch bei der mehrmaligen Herstellung eines Musters bemerkbar macht, indem nicht jede einzelne Karte für sich wieder geschlagen zu werden braucht. Es kann vielmehr in einer dazu eingerichteten Maschine das Muster eines Streifens, indem derselbe die Stecher für die Löcher bestimmt, in schnellster Weise bei einem Gange durch die Maschine auf einen neuen Streifen Papier übertragen werden.

Die neuesten Verbesserungen laufen darauf hinaus, die atmosphärischen Einflüsse auf den Papierstreifen für die Genauigkeit des Arbeitens wirksamer zu beheben. Das Papier nimmt die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit an und vergröfsert dadurch seine Abmessungen, so dafs die Löcher nicht mehr genau unter die Nadeln passen und das Muster unregelmäfsig wiedergegeben wird. Dieser Umstand stellte sich bisher der

Benutzung solcher Jacquardmaschinen mit Musterstreifen aus Papier in feuchteren Werkstätten hindernd entgegen. Diese störende Veränderung des Musterstreifens zeigt sich namentlich in seiner Breite, weniger in der Länge, und die Aufgabe war deshalb, die Länge des Mustercylinders der Jacquardmaschine zu verringern, damit mit den schmäleren Papierstreifen auch die Breitenänderung desselben durch die Feuchtigkeit geringer wurde. Bei einer früheren Maschine von *Verdol* nahmen die 420 Löcher für die Nadeln auf einem Papierstreifen von 238mm eine Höhe von 20mm,4 ein, bei der neuen Maschine kommen 416 Löcher auf 24mm,6 Höhe bei einer Papierstreifenbreite von nur 132mm, so dafs die Papierbreite beinahe um die Hälfte vermindert ist. Die dadurch bedingte geringe Vergröfserung der Höhe, also der Länge des Streifens fällt, wie Versuche dargethan haben, nicht ins Gewicht. Dieses Ergebnifs ist dadurch erzielt, dafs die Löcher nicht in geraden Reihen, sondern, wie Fig. 2 wiedergibt, in versetzten Reihen angeordnet sind; die Löcher haben dabei denselben Durchmesser behalten.

Der benutzte Papierstreifen wird an seinen beiden Rändern, wo sich die Löcher für seine Mitnahme seitens des Mustercylinders der Jacquardmaschine befinden, durch Aufkleben von Papierstreifen, auf einer oder beiden Seiten, verstärkt. Anstatt eines Mitnehmerloches, wie gewöhnlich, sind auf jedem Rande drei solche Löcher vorhanden, welche nach einander benutzt werden, wenn die ersten durch den Gebrauch länglich geworden sind. Ein viertes Loch ist auf jeder Seite auf den Theilungslinien der bei jedem Schusse zum Anschlage kommenden Stücke des Papierstreifens vorhanden, welches nur bei der Herstellung mehrerer solcher Musterstreifen zur Geltung kommt, da diese Löcher die richtige Führung des Papierstreifens in der Schlagmaschine sichern. Die gleichmäfsige Eintheilung des Papierstreifens und das Aufleimen der Randstreifen wird auf besonderen Maschinen in vollkommenster Weise bewerkstelligt.

Wie bei der älteren Anordnung benutzt *Verdol* auch bei der hier beschriebenen Jacquardmaschine wieder hängende Hilfsnadeln, gegen die das Papiermuster drückt und welche mit den wirklichen Platinennadeln verbunden sind, um diese gegen einen verschiebbaren Rost aus Winkeleisen zu bringen, welcher sie zurückdrückt. Der Druck der Hilfsnadeln gegen das Papier ist ganz gering, da dieselben nur mit ihrem Eigengewichte aufliegen, so dafs das Papier schwach genommen werden kann, ohne ein Durchstofsen befürchten zu müssen. Wie aus der Durchschnittsfigur 4 zu ersehen ist, sind an die eigentlichen Platinennadeln E, jenseits ihrer Führungsplatte H, leicht bewegliche Verlängerungen A angelenkt, welche nahe an ihrem Ende in Oesen der lothrechten Hilfsnadeln m liegen. Diese Nadeln m hängen ihrerseits von dem Roste R_3 herab, werden in ihrem unteren Theile durch den in Fig. 3 im Aufrisse gezeichneten Rost D und aufserdem an ihrem Ende noch in der über

Fig. 3.

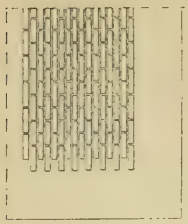


Fig. 2.

Fig. 4.

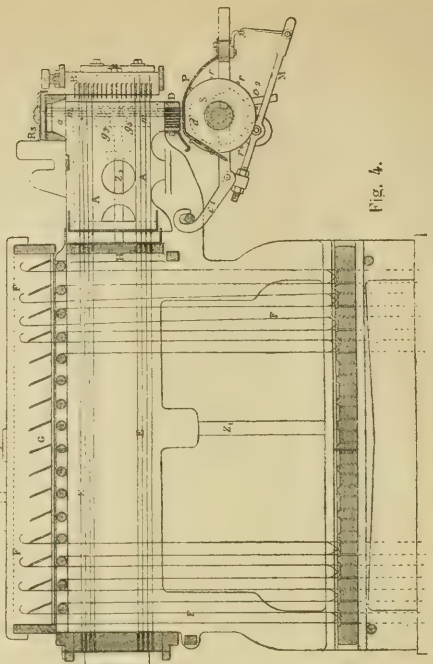
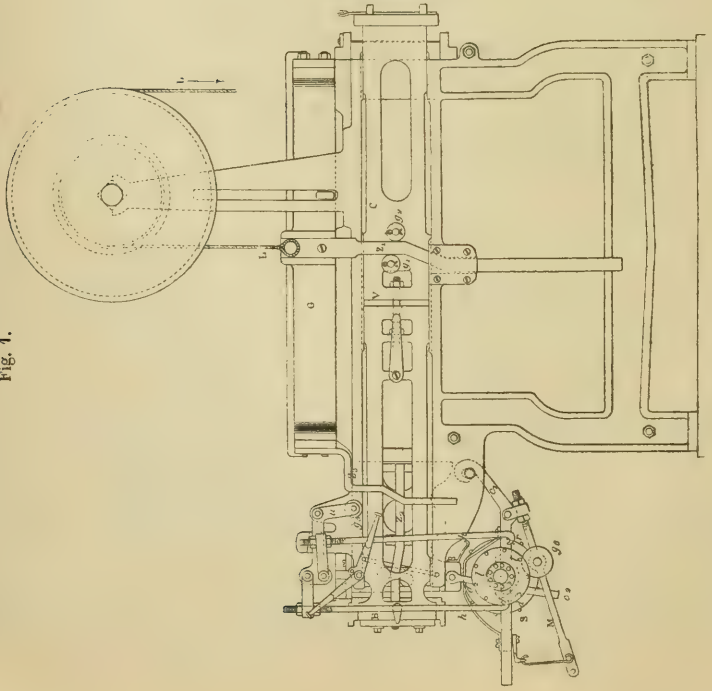


Fig. 1.



den Mustercylinder *S* greifenden, durchlochten Platte *P* geführt. Wenn der Cylinder *S*, über welchen zwischen den beiden Scheiben *d* das von den Stiften *r* mitgenommene Papiermuster läuft, gedreht und für einen neuen Schufs eingestellt wird, werden die Nadeln *m* immer gehoben und fallen dann beim Zurückgehen diejenigen Nadeln, deren entsprechende Fäden ins Oberfach gehen sollen, in die Löcher des Papieres, während die übrigen und die damit verbundenen Verlängerungen *A* der Platinennadeln durch das davor befindliche Papier gehoben bleiben. Gegen die gehobenen Nadeln *A* treffen dann die Winkeleisenstäbe des Rostes *B* und werden nun die entsprechenden Platinen *F* zurückgedrückt, so dafs sie von den Stäben des Rostes *G* nicht erfafst werden. Das Zurückgehen der Platinen *F* erfolgt durch ihre federnden umgebogenen Schenkel, da sie als Doppelnadeln ausgeführt sind.

Die einzelnen Bewegungen der Jacquardmaschine erfolgen durch die aus Fig. 1 ersichtlichen Führungsschienen Z_1, Z_2 und Z_3. Wenn die mit einem Fufstritte verbundene Schnur *L* angezogen wird, geht der angehängte Platinenrost *G* in die Höhe und das Fach wird gebildet. Dabei bewegt die zwischen den Rollen g_1, g_2 laufende Schiene Z_1 den Schlitten *C*, welcher an seinem Ende den Rost *B* trägt, nach auswärts. Gleichzeitig werden die lothrechten Hilfsnadeln *m* (vgl. Fig. 4) gehoben, indem durch die am Schlitten *C* befindlichen Schienen Z_2, welche sich zwischen den an den Seitenstützen *a* des Rostes R_3 festen Rollen g_3 und g_4 hinbewegen, der Rost nach aufwärts bewegt wird. Gleichzeitig wird auch der Mustercylinder *S* mittels der an seiner Laterne *l* angreifenden Haken *h*, welche durch den von der Schiene Z_3 unter Vermittelung der Rolle g_5 bewegten Hebel *u* gehoben werden, weiter geschaltet. Die eingehängten Lagerarme c_1 des Mustercylinders werden durch die an dem Roste *D* befestigten Arme c_2 gehalten. Die sich zwischen die einzelnen Stäbe der Laterne *l* legende Rolle g_6 des Armes *M* vermittelt die richtige Bewegung des Mustercylinders *S*. Der Schlitten *C* ist zweitheilig und kann durch eine stellbare Verbindung *V* der beiden Theile der Rost *B* sehr genau eingestellt werden.

J. Keidel's Schornsteinaufsatz mit Funkenfänger.

Mit Abbildungen.

Der kürzlich (1885 255 * 85) beschriebene Schornsteinaufsatz von *J. Keidel* in Berlin hat neuerdings eine Form erhalten, welche einen damit versehenen Funken und Rufsflocken auswerfenden Schornstein für die Nachbarschaft unschädlich und weniger belästigend machen soll.

Der den aufsteigenden Rauch aus einander lenkende, über der Schlotöffnung hängende Schirm ist auch in der neuen Form, wie aus Fig. 1 hervorgeht, beibehalten worden. Dieser Schirm zwingt Rauch und

Funken, eine kurze nach unten gerichtete Bewegung auszuführen, und sollen dabei Rufs und Funken in den Raum hinter die Wände eines an die Schlotöffnung sich anschliefsenden Trichters fallen, während der Rauch um den Schirm nach oben abzieht. Wenn sich der Raum hinter dem Trichter im Laufe der Zeit angefüllt hat und der Schornsteinaufsatz zu reinigen ist, hat man nur nöthig, an einer aufserhalb des Schornsteines herabhängenden Kette zu ziehen, wodurch sich die unteren beweglichen Theile der Trichterwände, wie aus Fig. 2 hervorgeht, nach innen zu öffnen und der angesammelte Rufs in den Kamin fällt, wo er dann unten bequem ausgeräumt werden kann.

Fig. 1.

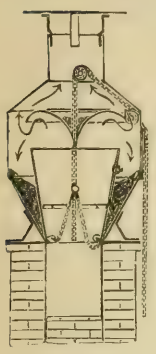
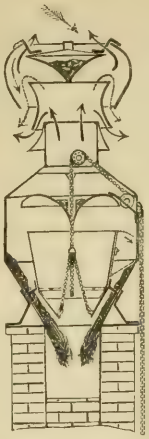


Fig. 2.



Wo die Anbringung der in Fig. 1 ersichtlichen einfachen Abdeckung des Funkenfängers den Zug des Schornsteines beeinträchtigt, wird der Funkenfänger nach Fig. 2 noch mit dem früheren Schornsteinaufsatze versehen. Für *Locomobilen* wird der Funkenfänger nur etwa halb so hoch ausgeführt und mit Wasser gefüllt, um die Funken sofort zu löschen.

Neuerungen an Lüftungsvorrichtungen für Aborte und Senkgruben.

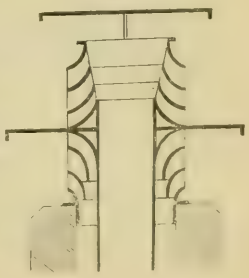
Patentklasse 27. Mit Abbildungen.

Es ist eine auffallende Thatsache, dafs die Lüftung der Aborte in den meisten Wohnhäusern fast vollständig vernachlässigt wird und dafs auch die Entfernung der Gase aus den Abfallröhren und Senkgruben meist in ungenügender Weise, vielfach gar nicht geschieht, obwohl die Gefahr, welche durch Austreten der aus den Fäulnifsproducten sich entwickelnden Gase in die Wohnräume entsteht, eine bedeutende ist. Es wird allerdings vielfach in den Bauordnungen vorgeschrieben, dafs die Abfallrohre bis über Dach geführt werden; jedoch wählen die Gase nicht immer den langen Weg des Abfallrohres, sondern entweichen auf kürzerem Wege durch die Abzweigungen unmittelbar in die Aborte und von diesen in die Wohnräume. Wenn auch in Häusern, aus welchen die Excremente durch ein Kanalisationssystem sofort entfernt werden, die Entwickelung der gefährlichen Gase in weit geringerem Mafse als bei Gebäuden, welche mit Senkgruben versehen sind, erfolgt, also die erwähnte Gefahr im ersten Falle geringer ist, so mufs doch gefordert werden, dafs in jedem Falle alle Aborte und Räume für ausschliefslich

flüssige Entleerungen eine kräftige Lufterneuerung erfahren und dafs ferner aus den Abfallrohren, welche die Excremente nach der Kanalleitung, der Senkgrube oder der Tonne führen, die Gase mittels zuverlässig wirkender Vorrichtungen entfernt werden. Wie Prof. *Hermann Fischer* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 808 ausführt, ist für die Lufterneuerung der Aborte und ähnlichen Räume unbedingt Sauglüftung anzuordnen, da bei Drucklüftung ein nennenswerther Theil der Gase und Gerüche durch die Poren der Wände, der Thürspalten oder Thüröffnungen in die Gänge und sonstige anstofsende Räume gedrückt wird. Ferner mufs die Absaugung unter den Sitzbrettern geschehen, indem diese etwas von dem Beckenrande abstehen und das Becken dann von einem an das Sitzbrett anstofsenden Kasten umgeben ist, in welchen die Abluftkanäle münden. Wenn dann letztere eine kräftige Absaugung erzeugen, so entweicht die Luft aus dem Raume durch den zwischen Sitzbrett und Beckenrand angeordneten Spalt und die Gase werden da abgefangen, wo sie sich entwickeln. Es ist dies augenscheinlich richtiger als die Anordnung, welche gebräuchlich ist, wenn überhaupt eine Lüftung der Aborte vorgesehen ist, wobei man sich damit begnügt, die Luft in den Aborten zu erneuern und zu gestatten, dafs sich die aus dem Sitztrichter aufsteigenden übelriechenden Gase mit der Raumluft mischen. Durch eine kräftige Sauglüftung, die allerdings nur in künstlicher Weise durch erwärmte Saugschlote oder in letzteren angeordnete Sauger bewirkt werden kann, wird die Luftspannung im Abortraume eine geringere als in den benachbarten Räumen sein, so dafs bei Anordnung geeigneter Oeffnungen stets ein Luftzug von den letzteren Räumen nach dem Aborte hin entsteht, was jedenfalls anzustreben ist, da dann jedes Eindringen von Gasen und Gerüchen in die Wohnräume vermieden wird.

In der *Deutschen Bauzeitung*, 1884 S. 331 behandelt *W. Wagner* die Frage der Lüftung von Aborten und Senkgruben und lenkt die Aufmerksamkeit auf zwei Apparate, welche, als Schlotaufsätze angeordnet, eine *Lüftung von Senkgruben*, wie letztere in Süddeutschland fast ausnahmslos verwendet werden, durch stetige Einführung frischer Luft und Entfernung der Abluft und Gase erzielen sollen. Beide Apparate sind sich sehr ähnlich; der eine ist von *J. Römheld* in Mainz angegeben und bildet eine für Latrinenlüftung veränderte Form des patentirten selbstthätigen Ventilationssaug- und Druckapparates (vgl. * D. R. P. Nr. 5206 vom 15. Januar 1878). Der andere Apparat ist von *A. Huber* in Köln (*D. R. P. Nr. 21377 vom 7. Juli 1882) angegeben.

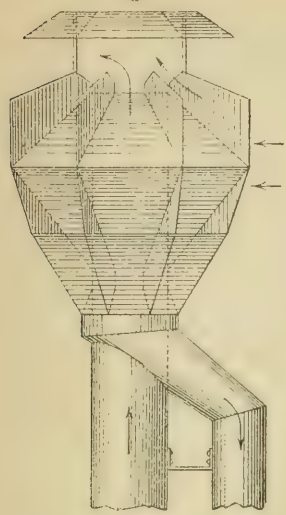
Fig. 1.



Beide Vorrichtungen Fig. 1 bezieh. Fig. 2 bestehen aus einem luftsaugenden und einem darunter angeordneten luftpressenden Theile, deren

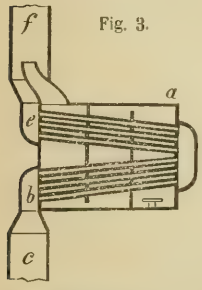
Wirkung unter Benutzung der äufseren Windströmungen erfolgt. Dieselben werden durch die Flächen des Saugapparates so abgelenkt, dafs sie saugend auf den Inhalt des inneren Rohres wirken; die Flächen des Druckapparates fangen einen Theil der auf den Schlotaufsatz treffenden Windströme ab und leiten sie abwärts unter gewisser Pressung in dem äufseren Rohre, welches bei beiden Vorrichtungen seitlich abführt, so dafs Frischluftrohr und Abluftrohr schliefslich neben einander laufen. Das erstere Rohr wird enger gemacht als das Saugrohr; letzteres mündet in dem Deckgewölbe der Senkgrube, das erstere dagegen in der Grube so, dafs auch bei ziemlich geringer Füllung der letzteren die am Boden sich ansammelnden Gase durch die eingedrückte Luft aufgewirbelt und in Bewegung gesetzt werden. Letzteres sucht ***Huber*** dadurch zu erreichen, dafs er die eingeblasene Luft unter eine abwärts geneigte Rinne aus Thon führt. Bei richtiger Wirkung der Apparate soll die Saugwirkung die Einpressung überwiegen, so dafs in der Grube stets eine geringere Luftspannung herrscht als in dem umgebenden Raume, damit immer ein Luftzug nach der Grube hin entsteht und in dieser nach dem Saugrohre.

Fig. 2.



Die bekannte Heizung der Saugrohre will ***Thomas Rowan*** in London (*D. R. P. Nr. 22854 vom 15. Oktober 1882) derart einrichten, dafs zugleich die in der Abluft enthaltenen Keime von Krankheitsstoffen zerstört werden, die Abluft also gereinigt in die Atmosphäre gelangt. Zu diesem Zwecke schaltet ***Rowan*** in das Saugrohr, welches aus einem Abzugskanale die Kanalgase oder aus Aborten die verdorbene Luft abführen soll, einen Heizkörper ein, der nach Fig. 3 aus einem Kasten mit lothrechten Scheidewänden besteht, durch welchen Röhren führen; der Heizkasten *a* wird in irgend welcher Weise geheizt; dann erfolgt ein Ansaugen der Abluft bezieh. der Gase, welche in dem Rohre *c* aufwärts steigen, durch das Röhrensystem von *b* nach *e* ziehen, hierbei eine starke Erhitzung durch die den Kasten *a* durchstreichenden Feuergase erfahren und schliefslich durch das Rohr *f*, welches mit einer Wind ablenkenden Kappe bekrönt ist, über Dach ziehen. Die Feuergase treten durch eine Düse gleichfalls in das Abzugsrohr *f* und erhöhen somit die Saugwirkung. Als Abzugsrohr kann auch ein Schornstein benutzt werden. Das Bestreben ***Rowan***'s ist an-

Fig. 3.

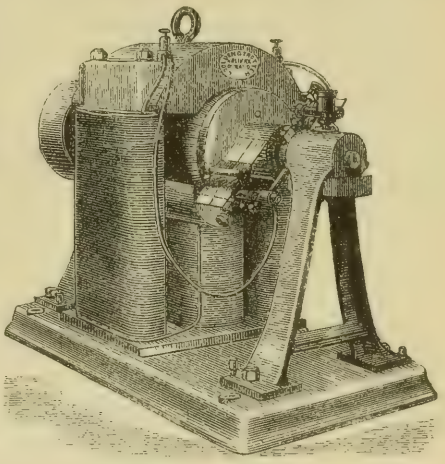


zuerkennen; ob aber die entwickelbare Hitze zur Zerstörung der Krankheitskeime ausreichen wird, dürfte fraglich sein.

Goolden und Trotter's Dynamomaschine.

Mit Abbildung.

Nach längeren Versuchen sind *Goolden* und *Trotter* in Westminster bezieh. Halifax auf die Constructionen zweier Dynamomaschinen gekommen, welche nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 610 im Allgemeinen den Charakter der *Gramme*'schen und der *Hochhausen*'schen Maschine (vgl. * D. R. P. Kl. 21 Nr. 29851 vom 7. December 1883) tragen, jedoch zahlreiche Aenderungen und Verbesserungen aufweisen. Eine solche Maschine ist einige Monate in Betrieb gewesen und hat den Strom für 16 Bogenlampen geliefert. Die z. Z. in London ausgestellte Maschine gibt bei 1000 Umdrehungen 85 Ampère bei 105 Volt und nimmt sehr wenig Bodenfläche ein. Das obere gufseiserne Polstück ruht auf zwei Elektromagneten von viereckigem Querschnitte, das untere Polstück wird von einem zwischen jenen beiden stehenden Elektromagnete getragen. Bei dieser Anordnung verstärken die auf der Innenseite der äufseren Elektromagnete liegenden Windungen den Magnetismus des mittleren Elektromagnetes. Die magnetische Kraft der beiden Polstücke ist aber sorgfältig abgeglichen, so dafs sie ein ganz symmetrisches magnetisches Feld bilden. Der Anker wird als eine Verbesserung des *Hochhausen*'schen bezeichnet. Der Kern ist aus einer Anzahl halbkreisförmiger Theile aus Holzkohleneisen gebildet, welche durch Bolzen in ihrer Lage erhalten werden, die durch in jene gebohrte Löcher gesteckt sind. Der Draht ist in einzelnen Abtheilungen gewickelt und wird über die offenen Enden des Ringes geschoben, bevor derselbe geschlossen wird; dies ist eine wesentliche Erleichterung in der Herstellung des Ankers.



Trotz ihrer guten Wirkung haben *Goolden* und *Trotter* Maschinen dieser Art nicht auf den Markt gebracht, weil sie sich für die noch bessere, nach Art der *Gramme*'schen gebaute Maschine entschieden haben, deren Anker — ohne Bolzen und ohne Ventilationskanäle — einfach aus Scheiben angelassenen Holzkohleneisens besteht, welche eigens aus Blechen

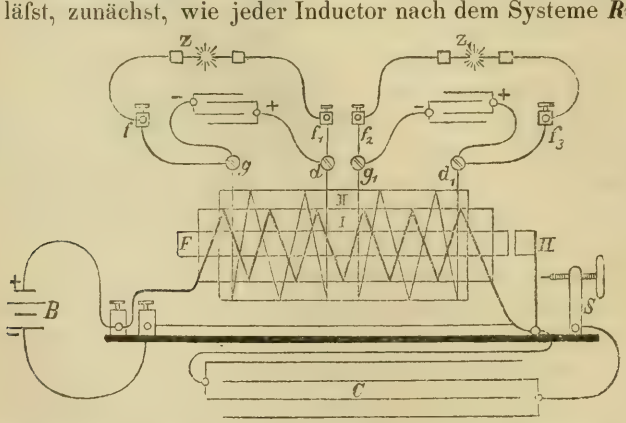
ausgeschnitten werden. Der Anker erhält, ausgenommen bei den kleinsten Maschinen, nur eine Drahtlage. Bei gewöhnlichem Gange liefert diese Maschine 674 Watt auf 1^k Kupfer im Anker.

Die elektrische Geschützabfeuerung an Bord der österreichischen Kriegsschiffe.

Mit Abbildung.

In der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1885 S. 225 berichtet der Marine-Elektrotechniker *M. Burstyn* über die elektrische Geschützabfeuerung an Bord der österreichischen Kriegsschiffe. Diese Einrichtung stammt vom Corvetten-Capitän *E. v. Wohlgemuth* und Mechaniker *Siegfr. Marcus*.

Die Zündung der Geschütze erfolgt mittels Spaltzünder, d. s. bekanntlich Zünder, bei welchen der Anfeuerungssatz um zwei Drähte gelagert ist, welche in der ∩-förmigen Krümmung durch einen etwa $0^{mm},1$ weiten Spalt von einander getrennt sind. Der die Zündung bewirkende elektrische Strom mufs demnach so hoch gespannt sein, dafs derselbe den Widerstand des Zünderspaltes überwindend von einem Drahtende zum anderen in Form eines Funkens überspringt und den Anfeuerungssatz zur Entzündung bringt, welcher dann die Explosion der Geschützladung bewirkt. Der zur Geschützabfeuerung von *S. Marcus* in Wien construirte *Zellen-Inductor* besteht, wie auch die beigefügte Skizze erkennen läfst, zunächst, wie jeder Inductor nach dem Systeme *Ruhmkorff*,



aus einer primären Spirale *I* von dickem Kupferdraht, welche um einen Eisenkern *F* gewunden ist. In ihrem Stromwege ist eine *Neef*'sche Unterbrechungsvorrichtung *HS* geschaltet und an beiden Enden derselben ist behufs Abkürzung des Verlaufes der Extraströme, folglich zur Verstärkung der Inductionswirkung in gewöhnlicher Weise ein Condensator *C* geschaltet. Ueber die primäre Spirale sind nun 4 bis 7 secundäre Spiralen neben einander aufgewickelt, nämlich so viele, als Geschütze in einer

Breitseite stehen. In der schematischen Darstellung sind der leichteren Uebersicht wegen nur zwei secundäre Spiralen *II* mit ihren Enden d, g und d_1, g_1 gezeichnet, die zu Klemmschrauben f, f_1 und f_2, f_3 führen, in welche weiter die Leitungen zu den Zündern Z, Z_1 geklemmt werden. Von den beiden Drahtenden jeder der secundären Spiralen sind nun Abzweigungen zu den Belegen eigener, kleiner Condensatoren geführt. Diese laden sich und ergiefsen ihre Ladung im Augenblicke der Zündung mit über den Zünderspalt, wodurch der Funken ungleich mächtiger wird. Darin liegt das Eigenthümliche und Vorzügliche des *Marcus*'schen Inductors. Die Wirkung der in die secundären Stromwege eingeschalteten Condensatoren ist eine bedeutende.

Es wird nun im Allgemeinen ohne weiteres klar sein, wie die Geschützabfeuerung erfolgt. In dem Augenblicke, in welchem der von der Batterie *B* kommende primäre Strom durch Niederdrücken eines in seinem Wege eingeschalteten Tasters geschlossen wird, entstehen in den secundären Spiralen inducirte Ströme, welche die in ihre Stromkreise geschalteten, je einem Geschütze zugehörigen Zünder zur Explosion bringen. Es erfolgt also gleichzeitig und in einem beliebig gewählten Augenblicke die Abfeuerung sämmtlicher Geschütze einer Breitseite, welche in einen Zellen-Inductor geschaltet sind. Jede Breitseite eines Schiffes hat ihre eigene selbstständige Einrichtung für die Geschützabfeuerung. Die Batterien *B* sind in den untersten Schiffsräumen aufgestellt. Von innen aus ist die Leitung zur primären Spirale des Inductors über einen Taster geführt, welcher sich auf der Commandobrücke befindet. Natürlich hat jede Breitseite ihre eigene primäre Leitung und ihren eigenen Taster. Für jedes Geschütz ist eine besondere secundäre Leitung gelegt, welche zu einer der secundären Spiralen des Zellen-Inductors führt. Es kann also von der Brücke aus die Abfeuerung sämmtlicher Geschütze einer Breitseite oder derjenigen Geschütze, welche eben geschaltet wurden, erfolgen. Es sind nämlich in den secundären Stromwegen jedes Geschützes eigene Schaltvorrichtungen (Brückenkästchen) angebracht, welche es gestatten, jedes beliebige Geschütz ein- oder auszuschalten, und andererseits Sicherheit gewähren, dafs nicht vorzeitig oder unfreiwillig die Abfeuerung eines Geschützes erfolgen könne.

Die wesentlichsten Vortheile, welche die elektrische Geschützabfeuerung auf Schiffen bietet, sind folgende: 1) Erhöhung der Treffwirkung in Folge gleichzeitigen Auftreffens der Geschosse. 2) Das Abfeuern von der Brücke aus, von wo auch das Schiff manövrirt wird, macht jede Irrung in Bezug auf Freund und Feind unmöglich. 3) Kleine Berichtigungen in der Distanz lassen sich noch im letzten Augenblicke anbringen, indem man *vor* oder *nach* der Stellung des Schiffes „*auf geradem Kiel*“ abfeuert, je nach dem Schwingungssinne des rollenden Schiffes. 4) Gröfsere Feuerdisciplin, d. h. es wird dem Vormeister die

Wahl des Abfeuerungszeitpunktes entzogen, da ja dieser von der Rauch erfüllten Casematte aus nichts deutlich wahrnehmen kann. 5) Die Möglichkeit sowohl einzelne, als sämmtliche Geschütze abzufeuern.

Neuere chemische Apparate für Fabrikbetrieb.

(Patentklasse 12. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 125.)

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

L. und C. Steinmüller in Gummersbach (*D. R. P. Nr. 31238 vom 13. September 1884) empfehlen zur *Verflüssigung leichtflüchtiger Stoffe*, z. B. der Benzindämpfe aus Knochen-Entfettungsapparaten, dieselben durch Stutzen *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 9) in dünnwandige Rohre *p* oder Metallkästen zu leiten. Jeder der Hähne *e* läfst das in dem Rohre *r* zulaufende Kühlwasser für sich in eine besondere Abtheilung *n* des Rohres *m* eintreten und von diesen aus spritzt das Wasser in Strahlen gleichmäfsig über die ganze Kühlfläche der Hohlkörper *p*. In diesen werden die Dämpfe niedergeschlagen, das Condensationsproduct fliefst am Ende der Hohlkörper auf das Wasser hinab und mit demselben durch den Ueberlaufstutzen *o* in das Gefäfs *R*, wo sich die Flüssigkeiten trennen.

E. Solvay in Brüssel (*D. R. P. Nr. 31219 vom 7. Mai 1884, vgl. 1881 242*287) macht weitere Vorschläge zur *Herstellung von Chlor aus Chlorcalcium*. Aus dem zu verwendenden Thone soll durch Zusatz von Salzsäure die Kohlensäure ausgetrieben und die organischen Stoffe durch Erhitzen an der Luft zerstört werden. Um ferner ein Zusammenballen des Gemenges im Ofen zu verhüten, soll man dem Gemische von Chlorcalcium mit Kieselerde oder Thon einen genügend grofsen Theil des Rückstandes einer früheren Zersetzung zufügen. Es hat sich ferner gezeigt, dafs Sand nicht geeignet für das Verfahren ist, wohl aber chemisch gefällte Kieselsäure, die in Belgien als „Ergeron“ bekannte, an Kieselsäure reiche Thonart oder Infusorienerde. Die Luft soll vor ihrem Eintritte in den Apparat durch Gefäfse geführt werden, welche Aetznatron in Stücken enthalten, um von Kohlensäure und Wasser befreit zu werden. Der Zersetzungsapparat wird aus Eisen hergestellt, welches mit einer Mischung aus Thon, Natron und verglasbaren Stoffen überzogen ist.

Das auf diese Weise hergestellte Chlor ist mit Luft und Stickstoff stark verdünnt. Um dasselbe dennoch zur *Herstellung von Chlorkalk* verwenden zu können, wird der pulverige gelöschte Kalk in Schichten von passender Dicke auf eine Unterlage von porösen oder pulverigen mineralischen Stoffen ausgebreitet, z. B. auf Kies, Feuerstein, Sand oder vorzugsweise mineralische Gewebe, wie Asbesttuch u. dgl. Die Kalkschichten werden methodisch über einander angeordnet, ähnlich wie dies bei den Gasreinigungsmassen geschieht. Die Kalkkammern können indefs auch hinter einander angebracht sein; in allen Fällen ist jedoch

die Anordnung so zu treffen, dafs das Chlor haltige Gasgemisch die Kalkschicht in ihrer ganzen Dicke und zwar *von oben nach unten* hin durchstreicht. Jede der mit dem Umschalter *A* (Fig. 4 und 5 Taf. 9) verbundenen in einem Kreise angeordneten 6 Kalkkammern *B* ist mit 2 Siebböden *s* versehen, auf denen man zunächst Asbestgewebe oder eine Unterlage aus Kies o. dgl. ausbreitet und dann die Kalkschicht aufschüttet. Die Chlor haltigen Gase treten in den Umschalter *A* und von da durch ein Rohr *C* in den oberen Theil der am längsten im Gebrauche befindlichen Kammer *B*; sie durchstreichen von oben nach unten zunächst die obere und dann die untere Kalkschicht und kehren dann durch das Rohr *D* nach dem Umschalter zurück, um von da in den oberen Theil der nächsten Kammer *B* einzutreten, deren Kalkschichten sie wiederum von oben nach unten durchziehen, wieder zurück in den Umschalter gelangen u. s. f. bis zu der Kammer mit der frischesten Kalkbeschickung. Es sind immer nur fünf Kammern *B* im Gebrauche, da die sechste, sobald der in ihr gebildete Chlorkalk die gewünschte Stärke erreicht hat, zur Entleerung und Wiederbeschickung ausgeschaltet wird.

E. M. Dixon in Glasgow (*D. R. P. Nr. 31088 vom 15. December 1883) will zur *Reinigung von Wasser*, um es für *Brauerei-* u. dgl. Zwecke geeignet zu machen, dasselbe mit mehr Kalk versetzen, als es zu lösen vermag, dann Luft und Dampf eintreiben und schliefslich mit einer Säure neutralisiren.

Das Wasser wird in einem Gefäfse *A* (Fig. 3 Taf. 9) mit reinem gelöschtem Kalke versetzt, dann wird durch das mit der Dampfleitung *g* verbundene Strahlgebläse *f* in dem Rohre *h* angesaugte Luft durch das in einen Siebkorb endigende Rohr *e* eingetrieben, welche durch Oeffnung des Stutzens *b* wieder entweicht. Das Wasser soll dabei bis zum Sieden erhitzt werden, um das Ammoniak aus dem Wasser auszuscheiden, die Niederschläge organischer Substanzen zu zersetzen, den kohlensauren und schwefelsauren (? *Ref.*) Kalk, Magnesia, Eisenoxyd und erdige Substanzen zu fällen und aufserdem die alkalischen Carbonate in kaustische Alkalien zu verwandeln. Nachdem man der Mischung genügend Zeit gelassen hat, um den ungelöst gebliebenen Kalk und anderen Bodensatz sich unten im Gefäfse sammeln zu lassen, zieht man das Wasser durch ein mit dem Hahne *d* versehenes Rohr ab und läfst es durch ein dichtes Filter *B* hindurchgehen, während der Bodensatz durch den Stutzen *c* entfernt wird. Im Behälter *C* wird das Wasser mit durch das Rohr *i* in gleicher Weise wie oben angesaugter Kohlensäure behandelt und dabei bis nahe zum Sieden erhitzt, um Calciumcarbonat niederzuschlagen. Unter Umständen soll auch Schwefelsäure oder Salzsäure zugesetzt werden. Schliefslich wird das gereinigte Wasser durch das Filter *D* abgelassen.

Lösungen von Schwefligsäure und Sulfiten will *S. Mc Dougall* in Irk Vale bei Manchester (Nordamerikanisches Patent Nr. 311595) mittels Schwefelig-

säure herstellen, welche durch Verbrennen von Schwefel oder Kies in Retorten *a* (Fig. 6 Taf. 9) erzeugt wird. Um die Temperatur zu mäfsigen, sollen die Retorten, wie auch die Rohre *n* mit einem Wassermantel umgeben werden. Die Verbrennungsluft wird durch ein Gebläse eingetrieben, die Schwefligsäure haltigen Gase durch Rohre *c* in mit Probirrohr *p* und Rührer *H* versehene Bottiche getrieben. Ist die Lösung im ersten Bottiche gesättigt, so wird sie durch den Hahn *h* abgelassen und aus dem nächsten Bottiche ergänzt, während Wasser oder Lauge in den letzten Bottich durch das Rohr *w* einfliefst, so dafs in dem Rohre *d* nur wenig Schwefligsäure entweicht.

A. Kind's Kühler für Oleïn.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Nach *A. Kind* in Mira (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 30898 vom 3. Juli 1884) soll die Kühlung von Oleïn allmählich und nach Bedarf in längerer oder kürzerer Zeit bewirkt werden, um eine gute krystallisirte Masse zu erhalten, während bei plötzlicher Abkühlung eine Masse entsteht, aus welcher die festen Fettsäuren nur schwierig abgeschieden werden können.

Der hierzu verwendete, innen glatt ausgedrehte Cylinder *a* (Fig. 10 und 11 Taf. 9) ist an beiden Enden durch Deckel *b* und *c* verschlossen und aufsen mit gegen einander versetzten Rippen *n* versehen, welche beim Einschieben des Cylinders *a* in den mit Wärmeschutzmasse umgebenen Aufsencylinder *w* an entsprechende Rippen des letzteren anschliefsen. Dadurch werden abwechselnd oben und unten durchbrochene Scheidewände in dem für den Kaltwassereinlafs dienenden Kühlraum derart gebildet, dafs das unten bei *e* eintretende Kühlwasser gezwungen wird, nach Richtung des Pfeiles auf und nieder um den Cylinder *a* zu gehen, um oben durch das Rohr *f* den Apparat zu verlassen.

Für das zu kühlende Oleïn ist in dem Cylinder *a* ein enger, ringförmiger Raum durch den zu *a* concentrisch liegenden und durch ein passendes Vorgelege mit seiner Achse *h* in langsame Drehung zu versetzenden Cylinder *v* gebildet, um dessen Umfang Rippen *r* angebracht sind, welche bei der Drehung der Achse mit leichtem Drucke die Innenwand des Cylinders *a* streifen. Diese Rippen *r* können entweder gerade sein, oder zweckmäfsig die Form von steilen Schraubengängen besitzen. Das durch ein Rohr *o* oben in den Deckel *b* eintretende Oleïn wird bei Drehung der Achse *h* nach Richtung des beigesetzten Pfeiles unter starker Abkühlung von aufsen in ringsum gleich dünner Schicht durch die Wirkung der Pumpe *P* der Richtung des zwischen *a* und *w* beständig fliefsenden Kühlwassers langsam entgegenbewegt, um durch das Rohr *t* nach einem zweiten Behälter gedrückt zu werden, welcher neben *A* steht. Ist der Behälter *A* leer, so läfst man den Inhalt dieses zweiten Gefäfses

in den Behälter *B* fliefsen, damit es die Pumpe *P* durch den Kühler nach *A* zurückdrückt u. s. f., bis das Oleïn hinreichend gekühlt ist.

Beilby's Verfahren zum Abkühlen von Oelen bei der Paraffindarstellung.

Die Abscheidung von festem Paraffin aus den bei der Destillation bituminöser Schiefer erhaltenen Oelen ist ein Krystallisationsprozefs mit nachheriger Filtration und Trennung des festen Productes von den Oelen. Durch fractionirte Destillation des theilweise gereinigten Schieferöles erhält man eine angereicherte Lösung von Paraffin in Oel; letztere wird in Schottland allgemein in grofsen, etwa 30^{cm} tiefen Schalen an der Luft abgekühlt, wobei man eine feste Masse erhält, welche alles Oel (70 Procent der festen Masse) einschliefst. Um das feste Paraffin von Oel zu trennen, werden diese Kuchen zerbröckelt und die dickflüssige Masse in einer Filterpresse behandelt. Das Product nennt man in Schottland allgemein „*hard scale*“. Aus dem Mutteröle erhält man durch weitere Abkühlung bis auf 0^0 eine weitere Krystallisation von Paraffin. Diese Abkühlung geschieht gewöhnlich in einer eisernen Drehtrommel, welche mit kalter Salzlösung gefüllt ist und in eine mit Oel gefüllte Kufe eintaucht. Beim Drehen der Trommel bildet sich auf derselben eine Kruste von Paraffin, welche beständig durch Schabmesser entfernt und nachher ebenfalls in einer Filterpresse behandelt wird.

Der Nachtheil dieser sowie aller anderen bis jetzt verwendeten Verfahren zur Abkühlung von Oelen besteht darin, dafs letztere zu *schnell* von statten geht. Wie bei der Krystallisation in wässeriger Lösung entstehen bei schnellem Abkühlen nur kleine Krystalle, welche eine grofse Menge des bei der niederen Temperatur dickflüssigen Oeles einschliefsen. Eine langsame regelmäfsige Abkühlung ist daher zur Darstellung harter Paraffinkrystalle von gröfster Wichtigkeit. ***G. Beilby*** hat nach diesem Prinzipe einen sinnreichen Kühlapparat für Paraffinöle construirt, welcher im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 * S. 321 näher beschrieben ist. Die Zellen, in denen das Oel abgekühlt wird, sind ziemlich hoch, aber nur von geringer Breite. Je 10 Zellen sind an einander gebaut und durch Zwischenräume, durch welche abgekühlte Salzlösung fliefst, getrennt. Am Boden jedes einzelnen Oelgefäfses befindet sich eine wagerechte Schraube, welche den abgesetzten Kuchen von festem Paraffin zerbröckelt und aus dem Gefäfse schafft. Das Paraffin wird dann in einer Filterpresse von dem anhaftenden Oele getrennt. In der Fabrik in Oakbank werden in 4 Kühlern, von welchen jeder 10 einzelne Zellen enthält, täglich 360^{cbm} Oel abgekühlt. Jeder dieser Kühler enthält 360^{cbm} und die Abkühlung dauert 4 Tage. — Das Gebäude, in welchem der

Apparat aufgestellt ist, wird durch eine doppelte Mauer sowie ein doppeltes Dach auf möglichst niederer Temperatur gehalten.

Ueber Fortschritte in der Sodaindustrie.

Bekanntlich enthält das bei der Ammoniaksodafabrikation gewonnene *Natriumbicarbonat* Ammoniumsalze, welche schwer zu entfernen sind. *L. Mond* und *G. Jarmay* in Northwich (D. R. P. Kl. 75 Nr. 31682 vom 4. November 1884) haben nun gefunden, dafs sich aus der Lösung des rohen Bicarbonates in warmem Wasser beim Erkalten reines Bicarbonat ausscheidet, während alle Ammonsalze in Lösung bleiben. Wenn ein sehr reines Product gewünscht wird, kann vor dem Kühlen der Lösung die geringe Menge unlöslicher Substanzen durch Setzenlassen oder Filtriren der Lösung entfernt werden. Gewöhnlich löst man das rohe Bicarbonat in Wasser bei einer Temperatur von 65° und filtrirt, um die im Wasser unlöslichen Verunreinigungen zurückzuhalten. Die klare Lösung wird entweder noch warm in Pfannen gefüllt und dann langsam abgekühlt, oder man kann sie zuvor durch Kühlröhren oder ähnliche Apparate so weit vorkühlen, als möglich ist, ohne dafs sich Bicarbonat ausscheidet, und dann dessen Ausscheidung durch weitere Abkühlung in Pfannen bewirken. Auch kann man die Lösung lange Pfannen oder Rinnen so durchlaufen lassen, dafs sich ununterbrochen Bicarbonat ausscheidet. Das so erhaltene Bicarbonat ist von krystallinisch körniger Beschaffenheit und kann mit Leichtigkeit von der Mutterlauge in Schleudern oder auf andere Weise befreit und dann ohne Schwierigkeit getrocknet und gemahlen werden.

Geschieht das Auflösen des rohen Bicarbonates unter Druck in einer Kohlensäure-Atmosphäre, so kann man höhere Temperaturen anwenden und somit auch concentrirtere Lösungen erzielen. Es ist jedoch erforderlich, die so hergestellte Lösung erst bis 65° abzukühlen, bevor der Druck wieder abgemindert wird. Die bei dem beschriebenen Vorgange verbleibende Mutterlauge kann so oft zur Auflösung von Bicarbonat benutzt werden, bis die Ammonium- und anderen Salze sich zu stark in ihr angehäuft haben. Dann kann das Ammoniak ausgekocht und die bleibende Flüssigkeit behufs Gewinnung der darin enthaltenen nichtflüchtigen Salze zur Trockne eingedampft werden. Besser verwendet man jedoch die Mutterlauge als Ersatz für einen Theil des Wassers, welches man heute zum Waschen des rohen Bicarbonates, wie es im Ammoniaksodaprozesse erhalten wird, benutzt, um dieses von Kochsalz und Ammoniumchlorid zu befreien.

Zur *Reinigung von Schwefelsäure* will *Thomson* in Quebec (Englisches Patent 1884 Nr. 6215) die Kammersäure mit Schwefelammonium versetzen, um Arsen und Antimon zu fällen, sowie den letzten Rest von

Stickstoffsäuren zu beseitigen, dann über fein zertheiltes Blei filtriren und in bekannter Weise concentriren.

G. Lunge bespricht in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1376 das für die Theorie des Bleikammerprozesses wichtige Bestehen des *Salpetrigsäureanhydrides im Gaszustande*. Neuerdings bezweifeln *Ramsay* und *Cundall* im *Journal of the Chemical Society*, 1885 S. 187 das Vorhandensein des Stickstofftrioxydes, N_2O_3, im Gaszustande, nehmen aber solches in der bekannten blauen oder grünen, bei niedriger Temperatur beständigen Flüssigkeit an. In der auf den Vortrag folgenden Besprechung (*Abstracts of the Proceedings of the Chemical Society*, 1885 Nr. 3 S. 28) will *Armstrong* sogar das Bestehen von N_2O_3 im flüssigen Zustande nicht zugeben; wenigstens sagt er, man könne die Ergebnisse jener Forscher ganz ebenso gut unter der Annahme erklären, dafs sie eine Auflösung von Stickoxyd, NO, in Stickstoffperoxyd, N_2O_4, in den Händen gehabt hätten. Dagegen hat *Lunge* (vgl. 1879 **233** 68) gezeigt, dafs man nur mit Salpetersäure von weniger als 1,35 sp. G. vorwiegend N_2O_3 erhält. Wenn ferner N_2O_3 wirklich nicht im Gaszustande bestehen könnte, sondern in NO und N_2O_4 zerfiele, so müfste bei überschüssigem Sauerstoffe nur N_2O_4 vorhanden sein, was aber nicht der Fall ist.

Lunge findet ferner (a. a. O. S. 1384), dafs im trockenen Zustande aus Stickoxyd und überschüssigem Sauerstoffe vorwiegend oder ausschliefslich N_2O_4 gebildet wird. Bei überschüssigem Stickoxyde entsteht neben N_2O_4 auch viel N_2O_3, beide im Gaszustande.

Bei Gegenwart von Wasser geht Stickoxyd mit überschüssigem Sauerstoffe ganz in Salpetersäure über. Wenn Stickoxyd und Sauerstoff bei Gegenwart von concentrirter Schwefelsäure zusammenkommen, so entsteht selbst bei gröfstem Sauerstoffüberschusse weder N_2O_4 noch HNO_3, sondern die Reaction ist: $2SO_4H_2 + 2NO + O = 2SO_2(OH)(ONO) + H_2O$.

Lunge und *Naef* (1884 **252** 169) haben in der Atmosphäre der hinteren Kammer bei normalem Betriebe stets nur N_2O_3 nachgewiesen. Da in der Kammer immer ein grofser Ueberschufs von Sauerstoff vorhanden ist, so müfste das nach früherer allgemeiner Annahme dort frei werdende NO hauptsächlich in N_2O_4 übergehen, denn die in der Kammer als Nebel schwebenden Schwefelsäuretheilchen vermögen auf die in einiger Entfernung von ihnen mit einander in Berührung kommenden Gasmoleküle nicht einzuwirken. Nun ist aber gezeigt, dafs fast oder gar keine N_2O_4 entsteht, so lange auch noch ganz wenig Schwefelsäurebildung eintritt, d. h. so lange noch merkliche Mengen von Schwefligsäure in der Kammer vorhanden sind. Mithin mufs überhaupt gar kein freies NO entstehen, sondern der Prozefs aus folgenden, für sich sehr bekannten Reactionen bestehen, deren erste von *Cl. Winkler* zuerst genau studirt worden ist: $2SO_2 + N_2O_3 + O_2 + H_2O = 2SO_2(OH)(ONO)$ und $2SO_2(OH)(ONO) + H_2O = 2SO_2(OH)_2 + N_2O_3$. Das Schwefeldioxyd

tritt also unmittelbar mit Stickstofftrioxyd, Sauerstoff und wenig Wasser zu Nitrosylschwefelsäure zusammen, welche nebelförmig in der Kammer schwebt; beim Zusammentreffen mit mehr Wasser, welches ebenfalls als Nebel in der Kammer vertheilt ist, zerlegt sich die Nitrosylschwefelsäure in Schwefelsäure, die zu Boden sinkt, und Stickstofftrioxyd, welches von Neuem wirken kann. Es ist also nicht, wie die bisher allgemein herrschende Ansicht lautet, das Stickoxyd, sondern vielmehr das Salpetrigsäureanhydrid, welches als Sauerstoffüberträger in der Bleikammer wirkt. Dieser Vorgang wird im vordersten Theile des Kammersystemes durch das Vorwalten von Schwefligsäure, im hintersten unter Umständen durch das gänzliche Zurücktreten von Schwefligsäure, sowie stellenweise durch Wasserüberschufs beeinflufst.

Die Angabe von *A. Allen* (1885 **256** 331), dafs bei Verwendung des *Nitrometers* starke Schwefelsäure ein erhebliches Lösungsvermögen für Stickoxyd besitze, dafs man daher die Säure nachträglich verdünnen solle, ist nach *Lunge* (daselbst S. 1391) unrichtig.

A. R. Pechiney und Comp. in Salindres und *W. Weldon* in Rede Hall, England (D. R. P. Kl. 12 Nr. 31 671 vom 8. August 1884) haben, wie bereits in *D. p. J.* 1885 **256** 368 kurz berichtet wurde, gefunden, dafs man zur *Herstellung von Chlor aus Magnesiumoxychlorid*, welches sechs oder mehr Moleküle Wasser enthält, zuerst bei niederer Temperatur erhitzen mufs, um einen Theil des Wassers zu verflüchtigen, und erst dann bei Zutritt von Luft oder Sauerstoff auf hinreichend hohe Temperatur. Auf diese Weise sollen beinahe 60 Procent des gesammten Chlores in freiem Zustande, der Rest als Salzsäure entwickelt werden. Wenn man letztere mit Magnesia neutralisirt, das entstehende Chlormagnesium durch Zusatz von Magnesia in Oxychlorid verwandelt und wie oben behandelt, so könnte schliefslich fast alles Chlor im freien Zustande erhalten werden. Wird dieses Verfahren zur Darstellung von Chlor aus Salzsäure benutzt, so verwendet man die rückständige Magnesia theils zur Sättigung der nächst zu behandelnden Menge Salzsäure, theils zur Verwandlung des entstehenden Magnesiumchlorides in Oxychlorid. Wird die Magnesia auf den Ammoniaksodaprozefs angewendet, so benutzt man die Magnesia theilweise zur Zersetzung der Salmiaklaugen, theils wieder zur Verwandlung des so entstehenden Chlormagnesiums in Oxychlorid.

Es ist vorzuziehen, aber nicht absolut nöthig, die ursprüngliche Chlormagnesiumlösung, ehe man sie durch Zusatz von Magnesia in Oxychlorid verwandelt, so weit zu concentriren, dafs die Lösung bei weiterer Concentration anfangen würde, Salzsäure abzugeben; ferner ist es günstig, wenn der Zusatz der Magnesia bei Siedehitze erfolgt. Auch sollte die Chlormagnesiumlösung nicht viel fremde Salze enthalten; jedoch werden diese gewöhnlich schon vor dem oben erwähnten Concentrationsgrade auskrystallisiren gelassen und sollten dann vor Zusatz der Magnesia auf mechanischem Wege entfernt werden.

Die Menge der zu dem Chlormagnesium zuzufügenden Magnesia kann in weiten Grenzen wechseln; dieselbe sollte jedoch so grofs sein, dafs das entstehende Oxychlorid beim Erhitzen nicht merklich erweicht. Zuweilen genügt dafür $^1/_2$ Aeq.; aber am günstigsten scheinen gleiche Moleküle Magnesia und Chlormagnesium zu sein. Ein Ueberschufs von Magnesia hat weiter keine schädlichen Folgen, als dafs man dann eine gröfsere Menge Substanz erhitzen mufs. Damit das Magnesiumoxychlorid in geeigneter Form erhalten wird, mufs während des Eindampfens und Erhitzens der Masse auf 150 bis 200° beständig gerührt werden. Das Glühen der theilweise entwässerten Masse soll in dem bereits (1885 **256** * 275) beschriebenen Ofen vorgenommen werden.

Verfahren zur Herstellung von Zinkoxyd.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Nach *F. C. Glaser* in Berlin (* D. R. P. Kl. 40 Nr. 31716 vom 9. December 1884) werden oxydische Zinkerze oder geröstete Zinkblenden mit einem Bindemittel und Kokes u. dgl. Reductionsmitteln gemengt und zu Ziegeln oder Hohlziegeln *n* (vgl. Fig. 7 und 8 Taf. 9) geformt. Diese Ziegel werden in einen Flammofen *C* eingesetzt und in diesem mittels Heizgasen aus dem Generator *G* und durch Röhren *a* und *e* zugeführte Luft bis zur Reduction des darin enthaltenen Zinkes erhitzt. Die sich entwickelnden Zinkdämpfe verbrennen bei der Berührung mit atmosphärischer Luft zu Zinkoxyd, welches vom Ofen aus durch einen Kanal *F* in Flugstaubkammern geleitet und dort aufgefangen werden soll. (Vgl. *Glaser* 1884 **254** * 253.)

Ueber Aetzung von Indigoblau mit gleichzeitiger Befestigung von Thonerdemordant; von Alb. Scheurer.

Im *Bulletin de Mulhouse*, 1885 S. 316 veröffentlicht *Alb. Scheurer* ein Mittel, um Küpenblau weifs zu ätzen mit gleichzeitiger Fixation von als Beize dienender Thonerde. Schon früher (30. Januar 1878) hat Verfasser in einer der Mülhauser *Société* vorgelegten Arbeit darauf aufmerksam gemacht, dafs gewisse Metallchloride und Metallsulfate beim Dämpfen in Gegenwart von doppelt chromsaurem Kalium den Indigo auf damit gefärbtem Gewebe zerstören.

Ein Gemisch von Kaliumbichromat und Chloraluminium gestattet so, dunkles Küpenblau bei 1 Minute langem Dämpfen zu ätzen. Die zu druckende Farbe ist folgendermafsen zusammengesetzt: 790 Th. Stärkekleister, 60 Th. $K_2Cr_2O_7$, 150 Th. Al_2Cl_6 von 34° B. Dieses Verfahren verläuft vollständig regelmäfsig und erfordert keine besonderen Vor-

sichtsmafsregeln. Man geht durch den *Mather und Platt*'schen Schnelldämpfer durch; die bedruckten Stellen sollen beim Herauskommen von rein citronengelber Farbe sein. Die bei der Reaction sich bildenden Stoffe sind: chromsaure Thonerde, chromsaures Chrom, Chromoxyd und Thonerde. Zu langes Dämpfen erzeugt zu viel chromsaures Chromoxyd, dessen Anwesenheit schädlich ist. Nach dem Dämpfen wäscht man in blofsem Wasser, färbt in Alizarin bei niedrig gehaltener Temperatur aus und seift.

Das so erhaltene Roth besitzt weder die Lebhaftigkeit, noch die Durchsichtigkeit des auf gewöhnlichem Wege durch Ausfärben von reinem Thonerdemordant und nachfolgendes Schönen erzeugten Roth, sondern es ist durch den grauvioletten Ton, welchen das gleichzeitig fixirte Chromoxyd beim Färben annimmt, verunreinigt. *Scheurer* glaubt, dafs aufserdem irgend ein (nicht genanntes) Zersetzungsproduct des Indigos mit Chromoxyd in Verbindung treten und an dem bräunlichen Aussehen des erhaltenen Lackes Schuld sein möchte. Dieser Schlufs könnte wenigstens aus folgenden Versuchen gezogen werden, welche zwar nach einem von dem beschriebenen abweichenden Verfahren angestellt wurden, aber mit letzterem die Anwendung von doppelt chromsaurem Kali gemein haben.

Dieses Verfahren ist während langer Jahre industriell ausgeführt worden und wird auch jetzt noch von einigen Druckereien befolgt *S.*); es besteht im Drucken eines Gemisches von oxalsaurer Thonerde[1] und freier Oxalsäure auf mit Kaliumbichromat vorbereiteten Stoff. Hierbei bildet sich neben dem Aluminiumoxalat eine gewisse Menge von oxalsaurem Chrom und wird das Reinigungs- oder Abzugsbad derart zusammengesetzt, dafs so wenig als möglich Chromoxyd haften bleibt. Enthält die Farbe einen starken Ueberschufs von Oxalsäure und fixirt man dieselbe gleich nach dem Drucke durch Ammoniakgas, so bleibt die Thonerde befestigt, während ein sehr grofser Theil des Chromoxydes beim nachfolgenden Waschen weggeht. Umgekehrt würde ein Kalkbad das Chromoxyd fixiren und die Thonerde sich ablösen lassen.

Wenn im Allgemeinen ein Gemenge der beiden Oxalate, desjenigen des Chromes und des Aluminiums, einer Amoniakatmosphäre ausgesetzt wird, so hält die Thonerde nicht sehr merkliche Mengen von Chromoxyd zurück.

Scheurer hat nun zur Untersuchung des eben beschriebenen Aetzverfahrens folgende Versuche ausgeführt: Weifser Stoff und küpenblauer Stoff werden in Kaliumbichromat behandelt und auf diese beiden Reste gleichzeitig dieselbe Farbe aufgedruckt, nämlich ein Gemisch von Aluminiumoxalat mit einer zur vollständigen Zersetzung des Chromates genügenden Menge freier Oxalsäure. Die Aetzung vollzog sich sofort;

[1] Oder salpetersaurer Thonerde. *Ref.*

hierauf wurde durch Ammoniakgas gezogen, gewaschen und in Alizarin ausgefärbt. Dem Färben folgte Waschen und Seifen. Verglich man die in beiden Fällen erzeugten Roth mit einander, so fand man das auf dem weifsen Zeuge befestigte bei weitem lebhafter wie das auf dem Küpenblau hervorgebrachte Roth und dennoch hat die Aetzfarbe das letztere vollkommen durchdrungen und war die Zerstörung des Indigos eine vollständige.

Hiernach wäre es also nicht unmöglich, dafs, wie *Scheuer* hervorgehoben, ein (nicht näher definirtes und auch kaum voraus zu erkennendes[2]) Zersetzungsproduct des Indigos Chromoxyd zurückgehalten hat.

Im Allgemeinen ist zu der *Scheurer*'schen Arbeit zu bemerken, dafs, auf einem ähnlichen Prinzipe fufsend, die Aetzung von Indigo mit gleichzeitiger Beizung in Thonerde schon von anderer Seite in Vorschlag gebracht worden ist. *G. Saget* (vgl. *Moniteur scientifique*, 1882 S. 277 bezieh. *Jahresbericht der chemischen Technologie*, 1882 S. 999) druckt zu diesem Zwecke ein Gemenge von Chloraluminium und fein vertheiltem Mangansuperoxyd auf, welches beim Dämpfen Chlor entwickelt, Indigo zerstört und Thonerde fixirt. Dieses Verfahren erscheint vielleicht insofern empfehlenswerther, als das bleibende Mangan leichter entfernbar ist und ihm nicht die beizenden Eigenschaften des Chromes in demselben Mafse zukommen, es also in dieser Hinsicht weniger störend wirken möchte. *S.*

Schleusen mit beweglichen Kammern.

Im Allgemeinen bilden die eigentlichen Schleusen das empfehlenswertheste Zwischenglied zwischen den einzelnen Haltungen eines Kanales und es müssen schon Gründe besonderer Art sein, welche die Vermeidung derselben wünschenswerth erscheinen lassen. Insbesondere ist es aber der auch bei Schleusen mit Nebenkammern oder mehrkammerigen Schleusen immer noch sehr bedeutende Wasserverbrauch beim Durchschleusen eines Schiffes, welcher bei schwieriger Versorgung des Kanales mit Wasser oft dazu zwingt, anstatt der Schleusen schiefe Ebenen oder sonstige Mittel zu benutzen, um das Fahrzeug von einer Haltung in die andere befördern zu können, ohne jedesmal eine Wassermenge von der oberen in die untere verfallen zu lassen, deren Arbeitsvermögen die eigentliche Nutzarbeit beim Heben des Schiffes meistens so aufserordentlich übersteigt. Wird hierbei das Fahrzeug ganz aus dem Wasser herausgehoben, so tritt der Uebelstand auf, dafs dasselbe auf dem Wagen, Hebegestelle o. dgl. sehr umständlich unterstützt werden mufs, wenn dasselbe nicht Schaden leiden soll.

Dieser Umstand hat insbesondere zur Einführung der Schleusen mit beweglichen Kammern geführt. Eine der ältesten derartigen Anlagen dürfte die von *James Green* für den Great-Western-Kanal in England gebaute Schleuse sein, bei welcher zwei trogartige bewegliche Kammern mittels Ketten zu den beiden Seiten einer wagerechten starken Achse sich gegenseitig ausgleichend aufgehängt sind. Beide Haltungen des Kanales besitzen bei der Schleuse je zwei Schleusenthore derart, dafs jede Kammer sich abwechselnd vor das obere oder untere Thor ihrer Seite legen kann. Selbstverständlich ist jede Kammer

[2] Es sei denn, dafs dem Isatin selbst ein derartiges Verhalten eigen wäre. *Ref.*

an beiden Enden ebenfalls mit Schleusenthoren geschlossen. Besondere Vorkehrungen sind getroffen, um jede Kammer fest vor die Kanalendung zu pressen, vor welcher sich dieselbe gerade befindet. Nachdem nun das Thor der Kanalendung und das anliegende Thor der Kammer geöffnet ist, läfst sich ein Fahrzeug in dieselbe hineinbringen und nach Schlufs der Thore mit der Kammer bis vor die Endung der anderen Haltung heben oder senken. Da hierbei die andere Kammer die entgegengesetzte Bewegung ausführt, so findet, vorausgesetzt, dafs beide Kammern gleich schwer und gleich gefüllt sind, eine vollständige Ausgleichung des Gewichtes statt und zwar, wie leicht ersichtlich, einerlei, ob beide Kammern ein Schiff enthalten oder nicht. Das nöthige Uebergewicht zur Ueberwindung der passiven Widerstände kann in verschiedenster Weise erzielt werden, am einfachsten z. B. durch Ablaufenlassen einer verhältnifsmäfsig unbedeutenden Wassermenge aus der aufgehenden Kammer.

Auf ganz derselben Grundlage beruht die Anordnung der Schleuse mit beweglichen Kammern, welche von *S. Duer* in Westminster (Erl. *D. R. P. Kl. 65 Nr. 8484 vom 18. Juli 1879) vorgeschlagen wurde. Hier sollen nur die Kammern, anstatt an Ketten zu hängen, auf den Kolben hydraulischer Prefscylinder ruhen, welche letzteren derart in Verbindung gebracht sind, dafs ebenfalls eine völlige Gewichtsausgleichung stattfindet. Aufserdem soll jede Kammer auf mindestens zwei Pressen ruhen, was eigentlich selbstverständlich ist, aber vom Erfinder ausdrücklich als zur Erreichung gröfserer Betriebsicherheit geschehen erwähnt wird. Das Wasser läuft aus den Prefscylindern der sinkenden Kammer in das der steigenden über und gleicht so deren Gewicht aus. Die Bewegung wird schliefslich zu Ende geführt dadurch, dafs Druckwasser aus einem Accumulator in die Prefscylinder der steigenden Kammer eingeleitet wird und die Kammer völlig an ihren Platz hebt, wobei natürlich die Verbindung mit den Cylindern der anderen Seite vorher unterbrochen ist.

Diese Verwendung zweier Kammern ist stets wünschenswerth, wenn einigermafsen starker Verkehr zu bewältigen ist. Um aber einen Gewichtsausgleich in der beschriebenen Weise auch für einkammerige Hebewerke zu ermöglichen, schaltet *Duer* (Erl. *D. R. P. Zusatz Nr. 10169 vom 31. Januar 1880) für die zweite Kammer einen Accumulator ein; derselbe besteht aus ebenso viel hydraulischen Pressen, wie zum Heben der Kammer erforderlich sind. Beide Pressensysteme werden neben einander aufgestellt und in derselben Weise — wie oben erklärt — verbunden. Diese Nebenpressen haben beim Niedergehen der Kammer einen Träger, welcher mit einem entsprechend belasteten Kasten versehen ist. Der Ausgleich wird dann in gleicher Weise wie beim zweikammerigen Systeme stattfinden können.

Ebenfalls einen Ausgleich der zu hebenden bezieh. zu senkenden Last, d. h. der Schleusenkammer sucht *A. Harder* in Magdeburg (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 30150 vom 9. Mai 1884) durch Anwendung eines Schwimmers herbeizuführen, dessen Auftriebskraft dem Gewichte der belasteten Kammer gleichkommt. Dieser aus Blech hergestellte hohle Schwimmer ist mit der beweglichen Schleusenkammer durch zwei Säulen von einer Länge etwa gleich der Höhe, auf welche die Kammer gehoben werden mufs, fest verbunden und bewegt sich in einer mit Wasser gefüllten Grube unterhalb der Kammer, ohne aus demselben heraus zu treten. Hierdurch soll die Kammer in jeder Höhenlage im Gleichgewichte gehalten werden, derart, dafs zur Bewegung der Kammer ein verhältnifsmäfsig geringer Druck der hydraulischen Pressen ausreicht. Da aber die Stangen beim Niedersinken beständig mehr Wasser verdrängen und somit die Auftriebswirkung des Schwimmers beeinflussen würden, so sind dieselben nach unten verlängert und in mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Tauchrohre hineingeführt. Die beim Eintauchen der Stangen verdrängte Luft entweicht durch ein Luftrohr, welches mit einer Abschlufsvorrichtung versehen werden soll, um ein schnelleres oder langsameres Auf- bezieh. Niedersteigen von Schwimmer und Kammer zu bewirken.

Dronsfield's Kardenschleifapparate.

Für das seitliche Anschleifen beim Nachschleifen der Kratzenbeschläge auf den Krempeln fertigen *Gebrüder Dronsfield* in Oldham Schleifwalzen, deren Ober-

fläche ringsum laufende Spuren hat (vgl. *W. Decker* bezieh. *Uhlhorn* 1884 253 348). In gleicher Weise führen dieselben auch die Oberfläche der Schleifscheibe des bekannten *Horsfall*'schen Apparates aus. Die Herstellung solcher Schleifflächen bedarf besonderer dafür construirter Maschinen und mufs jede stumpf gewordene Schleifwalze, um wieder mit neuem Schmirgel belegt zu werden, immer an die betreffende Fabrik zurückgeschickt werden. Um nun dieses umständliche Hin- und Herschicken der Schleifwalzen zu umgehen, liefert neuerdings das genannte Haus nach dem *Textile Manufacturer*, 1885 * S. 41 mit Schmirgel belegte Bänder zum Aufziehen auf die Schleifwalzen. Diese Bänder erhalten auch die Spurrinnen in schrägen Linien, so dafs die Spurrinnen beim schraubengangförmigen Aufwickeln des Bandes auf die Schleifwalze genau in einander zeigen und eine glatte Ringspur ergeben. Das Schmirgelband wird an den beiden Enden auf der Walze durch an der Stirnseite innerhalb der Wandung angebrachte Klemmplatten gehalten und gelangt das Band durch einen Schlitz in der Wandung zu diesen Platten. Da das harte Band zum Aufziehen nicht geeignet ist, so mufs es erst durch Liegenlassen an einem feuchten Orte durch Erweichung des den Schmirgel verbindenden Leimes geschmeidig gemacht werden. Nach dem Aufziehen ist natürlich die Walze an einem trockenen Orte aufzubewahren.

Der *Horsfall*'sche Schleifapparat wird von *Dronsfield* neuerdings auch mit zwei Schleifscheiben ausgeführt, welche gemeinschaftlich in einer Entfernung gleich der halben Beschlagbreite der Krempel von einander auf einem Rohre sitzen. Dieses Rohr braucht dann auch nur um die Hälfte der Beschlagbreite hin- und herbewegt zu werden und schleift also gleichzeitig eine Scheibe von der Seite nach der Mitte, während die andere auf der anderen Hälfte von der Mitte nach der Seite schleift, wodurch das Schleifen in ungefähr der Hälfte der sonst erforderlichen Zeit bewerkstelligt wird. Die beiden Scheiben müssen aber dann von genau gleichem Durchmesser sein, wobei jedoch zugegeben werden kann, dafs mit Hilfe eines gleich starken Bandbezuges, wie beschrieben, derselbe leichter zu erreichen ist.

Heizung und Lüftung der Tabakfabrik in Mans.

Die Tabakfabrik in Mans wird, wie im *Portefeuille économique*, 1885 * S. 1 mitgetheilt wird, durch eine *Dampfheizung* erwärmt. Die Kessel sind in einem besonderen Hause aufgestellt. In die Hauptdampfleitung ist zuerst ein Dampfdruckverminderungsapparat eingeschaltet, welcher den absoluten Dampfdruck auf 2^{at} herabzieht. Hierauf geht die Dampfleitung durch ein Gebäude, in welchem das Cigarrentrocknen mittels Oefen erfolgt, welche mit Dampf von der Hauptleitung aus geheizt werden; letztere theilt sich dann in zwei Rohrstränge, welche nach den zu beiden Seiten des Kesselhauses stehenden grofsen Fabrikgebäuden laufen. Hier zweigen von den Hauptröhren die einzelnen nach den Heizkörpern führenden Leitungen ab. Als Heizkörper sind in denjenigen Arbeitsräumen, welche mit geringerer Zahl von Arbeitern besetzt sind, cylindrische Dampföfen aufgestellt, in jenen Räumen, in denen an zahlreichen Tischen viele Personen arbeiten, sind gufseiserne Röhren verwendet und unter den Tischen längs derselben auf dem Boden verlegt und mit einem Holzgehäuse umgeben, welches weite Oeffnungen hat; dieses Gehäuse dient zugleich als Fufsbank. Ferner sind in denjenigen Arbeitsräumen, in welchen die vorerwähnten Heizröhren hinderlich sein würden, längs der Mauern Heizröhren angebracht. Das gesammte, in den Heizkörpern und den Leitungen sich bildende Niederschlagswasser wird nach dem Kesselhause zurück durch mit entsprechendem Gefälle verlegte Leitungen nach einem tiefer liegenden cylindrischen Behälter geführt, aus dem es von Zeit zu Zeit nach Abschlufs der Zuleitung durch Dampfdruck in einen höher gelegenen Behälter gehoben wird, aus welchem die Kesselspeisung erfolgt.

Für die Lufterneuerung in den Arbeitsräumen ist eine Zuführung frischer Luft unmittelbar von aufsen durch kurze Kanäle zu den genannten Heizkörpern angeordnet, so dafs sich die frische Luft an diesen erst erwärmt, ehe sie in die Arbeitsräume zieht. Die Abluft wird durch senkrecht aufsteigende, an den Wänden angebrachte Kanäle nach dem Dachboden in Sammelkanäle ge-

leitet, die an einem über Dach führenden Saugschlote anschliefsen. Für gewöhnlich genügt der Temperaturunterschied der äufseren und inneren Luft, um einen Luftzug und damit eine Lufterneuerung zu erzielen; in Ausnahmsfällen wird ein im Saugschlote angebrachtes *Körting*'sches Dampfstrahlgebläse in Thätigkeit gesetzt und dadurch die Abluft abgesaugt. Die Frischluft- und Abluftkanäle sind zur Regelung der Lüftung mit geeigneten Schiebern und Klappen versehen.

Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge.

Die kgl. Eisenbahn-Direktion in Frankfurt a. M. hat, wie Baurath *Stock* in der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde (vgl. *Centralblatt für Bauwesen*, 1885 S. 13) berichtet, ihre schon früher angestellten Versuche in letzter Zeit in gröfserem Umfange wieder aufgenommen. Es wurde ein Zug benutzt, welcher aus einem Gepäckwagen, zwei Personenwagen I. und II. Klasse und einem Personenwagen III. Klasse bestand. In dem Gepäckwagen, welcher zugleich als Apparatwagen dient, befindet sich an dem einen Ende in einem besonderen Verschlage die von der Firma *Möhring* in Frankfurt a. M. hergestellte Dynamomaschine, an dem anderen Ende ein Kasten mit den Accumulatoren. Während der Fahrt erzeugt die dynamo-elektrische Maschine den zur Ladung der Accumulatoren nöthigen Strom; während des Stillstandes des Zuges und während einer Fahrt mit geringerer Geschwindigkeit als 30^{km} in der Stunde wird selbstthätig die Dynamomaschine ausgeschaltet. Auf der unter der Dynamomaschine befindlichen und der dieser gegenüber liegenden Achse des Wagens sitzt je eine kugelförmige Trommel, deren Abmessungen nebst den Durchmessern der Riemenscheiben so gewählt sind, dafs bei einer stündlichen Fahrgeschwindigkeit von 30 bis zu 70^{km} die Dynamomaschine stets die gleiche Umdrehungszahl von 760 in der Minute macht. Die Kraft wird auf die Dynamomaschine und den für die wechselnde Geschwindigkeit erforderlichen Regulator durch ein Wechselgetriebe und entsprechende Riemenscheiben übertragen.

Während der vollen Fahrt des Zuges werden die Accumulatoren bei eingeschalteten Lampen geladen. Bei Fahrgeschwindigkeiten unter 30^{km} werden die Lampen von den Accumulatoren gespeist; die hierzu erforderliche Veränderung des Stromlaufes bewirkt ein sich selbstthätig verschiebender Moment-Umschalter, auf dessen Platinen 4 Bürsten abwechselnd aufliegen. Bei der Tagesfahrt sind die Lampen ausgeschaltet und es kann alsdann die Ladung der 26 Accumulatoren stattfinden. Die Gesammtbelastung des Wagens durch die unter demselben befindlichen, mit einem staubdichten Holzkasten geschützten Vorrichtungen, die Maschine und die Accumulatoren beträgt 600^{k}. Die Einrichtung kostet etwa 2500 M.

Die Zahl der in dem Zuge befindlichen Glühlampen beträgt 12, von denen sich je 2 in dem Apparatwagen und im Personenwagen III. Klasse und je 4 in den beiden Personenwagen I. und II. Klasse befinden. Mit der Dynamomaschine und den Accumulatoren könnten aber noch zwei weitere Personenwagen betrieben werden. Die Einrichtung eines Personenwagens für die elektrische Beleuchtung kostet 65 bis 80 M.

Mit diesem Versuchszuge wurden Fahrten auf der 106^{km} langen Eisenbahnstrecke zwischen Fulda und Sachsenhausen ausgeführt. Dabei erwies sich die Beleuchtung der Wagen sowohl während der Fahrt bei wechselnden Fahrgeschwindigkeiten, als auch während des Aufenthaltes auf den Stationen (in einem Falle bei 35 Minuten) als gut und gleichmäfsig. Nur vor und nach der Einfahrt bezieh. Ausfahrt in und aus einer Station, auf welcher der Zug zum Halten gebracht wurde, war in Folge des eintretenden Wechsels zwischen Maschinen- und Accumulatorlicht ein zeitweises Zucken in den Lampen bemerkbar, welches jedoch nicht als störend empfunden wurde. Wegen des Umstandes, dafs alle Regelungen und Umschaltungen durch den Mechanismus selbstthätig ausgeführt werden, bedarf die Beleuchtung aufser der vor Beginn der Fahrt vom Zugführer durch Umlegen einer Kurbel zu bewirkenden Einschaltung keinerlei weiterer Bedienung. Die Accumulatoren haben in ihrer jetzigen Einrichtung während einer 6monatlichen Benutzung weder an Ladungsvermögen, noch an Leistung eine Einbufse erlitten; bei einer Versuchsfahrt dienten die-

selben nach vorhergegangener 4stündiger Ladung 55 Minuten lang zum Betriebe der Lampen und lieferten nach 24stündigem Stehen des Zuges abermals eine Stunde und am nächsten Tage nochmals 45 Minuten lang ausreichenden Strom zur Beleuchtung des Zuges. Die Betriebskosten der elektrischen Beleuchtung werden zu 0,8 Pf. für Lampe und Stunde angegeben.

Verfahren zum Färben von Glas.

Nach *A. H. Simpson* in Nottingham (D. R. P. Kl. 32 Nr. 31841 vom 22. Juli 1884) wird das Glas mit einer aus Fluorescein und Collodium bestehenden Lösung überzogen und, wenn die erwähnte Schicht trocken ist, erhitzt. Es werden so besonders die Kugeln der *elektrischen Glühlichtlampen für den Bühnengebrauch* gefärbt.

Verfahren zur Herstellung eines Schleifmittels.

Nach Angabe der *Société anonyme internationale du fil hélicoïdal et des agglomérés métalliques pour l'exploitation et le travail des roches et minerais* in Brüssel (D. R. P. Kl. 80 Nr. 31712 vom 20. November 1884) wird das zum Schleifen oder Poliren bestimmte Pulver in ein flüssiges Gemenge von Blei und Antimon gebracht und umgerührt, dann das auf diese Weise mit einem dünnen Metallüberzuge versehene Schleifpulver mit dem geschmolzenen metallischen Bindemittel vermengt und das Ganze in heifsen Metallformen mittels Druckstempel bei grofsem Drucke gepreſst.

Verfahren zur Herstellung von Perlmosaik.

Nach *F. Heckert* in Berlin (D. R. P. Kl. 80 Nr. 31574 vom 27. Februar 1884) wird Perlmosaik mit gelochten Perlen dadurch hergestellt, dafs man das Mosaik zunächst als Perlstickerei ausführt, diese mit der Vorderseite entweder mit Kitt oder Email auf die zu verzierenden Gegenstände aufklebt und sodann bei Anwendung von Kitt nach Erhärten desselben das Gewebe und die Fäden der Stickerei wegsengt, bei Anwendung von Email durch Brennen die Perlen mittels des Emails anschmilzt und dabei das Gewebe und die Fäden der Stickerei verbrennt. Es sollen auf die Weise namentlich Glas- und Thonwaaren verziert werden können.

Verfahren zur schnellen Erhärtung von Magnesiagüssen.

Nach *Th. Grundmann* in Hirschberg (D. R. P. Kl. 80 Nr. 31698 vom 31. August 1884) werden die noch in der Form befindlichen Magnesiagüsse in angefeuchtetem Zustande in besonderen Behältern der Einwirkung gasförmiger Kohlensäure ausgesetzt. Nach Herausnahme aus der Form wird die Befeuchtung und Behandlung mit Kohlensäure zu gröfserer Erhärtung beliebig oft wiederholt.

Ueber Technisches in der Malerei der Alten.

Entgegen den Angaben von *C. Henry*[1] zeigt *O. Donner* in den *Technischen Mittheilungen für Malerei*, 1885 S. 37, dafs sich die Alten vorwiegend des sogen. *punischen Wachses* zur Malerei bedienten, d. i. gelbes Wachs, welches an der Luft gebleicht, dann mit Meerwasser und etwas natürlicher Soda gekocht wurde, um es geschmeidig und zähe zu machen. Während das nur *natürlich* gebleichte Wachs, mit etwas Olivenöl zusammen geschmolzen, eine unangenehm schlüpfrige, coagulirende Masse gibt, erhält man bei Olivenölzusatz zu dem punischen Wachse eine angenehm geschmeidige, gleichmäfsige, weich-ziehbare Masse, welche sich ganz vortrefflich für die Ueberziehung der Schreib- und Zeichnentafeln eignet, also auch ebenso gut für farbige Wachse bezieh. für Malereien mittels Wachsfarben.

Verwendung der Melasse als Bindemittel für Erze, Kohlenklein u. dgl.

J. Saltery in Wien (D. R. P. Kl. 1 Nr. 31715 vom 6. December 1884) will zerkleinerte Erze mit Melasse mengen, in Formen pressen und trocknen. Die

[1] *L'encaustique et les autres procédés de peinture chez les anciens, histoire et technique par Henry Cros*, statuaire et peintre, et *Charles Henry*, bibliothécaire à la Sorbonne. (Paris 1884. *J. Rouam*.)

erhaltenen Stücke sollen ebenso wie gattirtes Erz auf Metall verarbeitet werden. Auch soll sich die Melasse als vorzügliches Bindemittel für *Kohlenklein*, Kohlenstaub und Sägespäne behufs Herstellung von Kohlenziegel (Briquettes) eignen.

Ueber die Verarbeitung von vegetabilischem Talg.

Der seit Jahresfrist in den Handel kommende vegetabilische Talg, der Hauptsache nach ein Tripalmitin, verseift sich nach *B. Lach* (*Chemikerzeitung*, 1885 S. 941) mit Kalk unter Hochdruck zwar recht schön; doch sind die erhaltenen Wandelmassen unansehnlich und lassen sich nicht pressen. Die Prefstücher verschmieren sich, platzen und, wenn es gelingt, feste Fettsäuren zu erhalten, so sind und bleiben diese grau, trotz aller Wäscherei. Nicht viel besseren Erfolg erzielt man, wenn man die derart gewonnenen Fettsäuren der Destillation unterwirft. Das Destillat ist zwar von schönerem Ansehen, jedoch weich, läfst sich nicht pressen und kann nur als Zusatz verwendet werden. Wenn man jedoch den vegetabilischen Talg als Zusatz bei der Verarbeitung anderer Talge benutzt, so wirkt er fast wie ein Prefstalg. Knochenfett, zur Hälfte mit vegetabilischem Talge gemischt, gibt eine schöne Wandelmasse, welche sich leicht pressen läfst und, der Destillation unterworfen, ein gut prefsbares Destillat liefert, wenn man einige Kunstgriffe anwendet. Der vegetabilische Talg liefert, für sich verarbeitet, 10 Proc. Glycerin von 28° B. Man thut gut, denselben vor der Verarbeitung einer wiederholten Wäsche mit verdünnter Schwefelsäure zu unterwerfen.

Der Schmelzpunkt des Neutralfettes, immer weit unter jenem der Fettsäure gelegen, schwankt sehr bedeutend und geht bis auf 35° herab. Die Fettsäure tropft meist bei 55° ab; doch steigt bei hellgelber Waare die Temperatur bis nahezu 60° und bei grünem Talge sinkt sie bis 49° herab. Wasser ist in dem Talge oft viel vorhanden; hauptsächlich mufs man jedoch auf den Schmutz in den Kanistern Acht haben, welcher häufig in erstaunlicher Menge vorliegt. Erwähnenswerth ist noch der Umstand, dafs das auf oben angeführte Weise erhaltene Stearin von geringerem specifischem Gewichte ist, so dafs die Kerzen davon gröfser gehalten werden müssen.

Eine neue Methode zur Analyse von Pyriten.

Nach *C. Fahlberg* und *M. W. Iles* (vgl. 1878 **229** 302) wird beim Schmelzen von Sulfiden mit einem grofsen Ueberschusse von Natron aller Schwefel in Natriumsulfit und Natriumsulfat umgewandelt. Wenn man dem Natron beim Schmelzen etwas Magnesia zusetzt, so läfst sich der Schwefel auch mit wenig mehr als der theoretischen Menge Natron vollkommen zu Natriumsulfat oxydiren und nachher als solches in Lösung bringen.

J. Clark (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 329) gründet auf diese von ihm gemachte Beobachtung ein neues Verfahren zur Analyse von Pyriten: 1 bis 1g,5 getrocknete, fein pulverisirte Pyrite werden im Platintiegel mit 4g einer Mischung von Natron und Magnesia (erhalten durch Zusammenpulvern von reinstem aus Natrium dargestelltem Natron und Magnesia) in einer Muffel auf dunkle Rothglut erhitzt. Nach $^3/_4$ Stunden wird der Tiegel abgekühlt, wobei der Inhalt zu Pulver zerfällt; letzteres wird mehrere Male durch Kochen mit Wasser ausgewaschen, wobei man Kohlensäure in die Lösung leitet, um Blei u. dgl. zu fällen. Zuletzt bringt man etwas Soda auf das Filter und wäscht mit heifsem Wasser. Das Filtrat wird nach Neutralisation mit 3cc Salzsäure angesäuert, gekocht und der Schwefel als Bariumsulfat gefällt. Nach einigen Stunden wird filtrirt, der Niederschlag getrocknet und gewogen. Das Verfahren nimmt nicht länger Zeit in Anspruch als die gewöhnlich angewendete nasse Aufschliefsung der Pyrite. Die auf diesem Wege erhaltenen Endzahlen sind etwas höher (0,5 Proc.) als diejenigen bei Anwendung der nassen Aufschliefsung.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Dreifach-Expansions-Dampfmaschinen.

Schon vor etwa 10 Jahren wurden von einzelnen Firmen — u. a. *J. Elder und Comp.* in Glasgow, *Jollet und Babin* in Nantes — Schiffsmaschinen gebaut, bei welchen der Dampf in *drei* Cylindern nach einander zur Wirkung kam. Doch erst nachdem die mit der Dreicylindermaschine des Dampfers *Isa*, von *Douglas und Grant* in Kirkcaldy im J. 1878 gebaut, angestellten Versuche eine erhebliche Kohlenersparnifs gegenüber den gewöhnlichen Zweicylinder-Compoundmaschinen ergeben hatten, fand die Dreicylindermaschine bei den Schiffsmaschinenbauern eine schnell zunehmende Verbreitung, so dafs sie schon gegenwärtig als die Schiffsmaschine der nächsten Zukunft bezeichnet wird.

In der im März d. J. stattgefundenen Sitzung der *Institution of Naval Architects* hielt *A. E. Seaton*, Ingenieur der *Earle's Shipbuilding Company*, einen Vortrag über neuere Versuche mit solchen „Triple-Compoundmaschinen", welchem nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 359 bezieh. *Iron*, 1885 Bd. 25 S. 383 das Folgende entnommen ist.

Von vier Schwesterschiffen, welche die genannte Schiffsbau-Gesellschaft für *Th. Wilson, Söhne und Comp.* zu bauen hatte, erhielt eines, die *Draco*, eine Dreicylindermaschine, die anderen drei Schiffe, *Kovno*, *Grodno* und ein Ungenanntes, gewöhnliche Compoundmaschinen. Erstere hatte $0^m,53$, $0^m,81$ und $1^m,42$ Cylinderdurchmesser bei $0^m,91$ Hub und erhielt Dampf von $7,7^k/_{qc}$ Spannung; die letzteren hatten $0^m,63$ und $1^m,27$ Cylinderdurchmesser bei $1^m,14$ Hub und arbeiteten mit Dampf von $6,3^k/_{qc}$ Spannung. Im Uebrigen waren die Schiffe, Propeller u. s. w. vollständig gleich. Nach einigen kurzen Probefahrten lief die *Kovno* mit 2400 Tonnen Fracht im Januar 1883 nach Buenos Ayres und die *Draco* mit 2425 Tonnen Fracht im März 1883 nach Bombay aus. Die Entfernung beträgt in beiden Fällen etwa 6400 Meilen. Damit beide Schiffe mit möglichst gleicher Geschwindigkeit dampften, wurde vorher festgesetzt, dafs die *Kovno* durchschnittlich täglich 12^t, die *Draco* dagegen nur 10^t Kohlen verbrauchen sollte, da sich bei den Probefahrten ungefähr dieses Verhältnifs des Kohlenverbrauches für gleiche Geschwindigkeiten ergeben hatte. Beide Schiffe hatten ungefähr gleich gutes Wetter und auf beiden suchte man möglichst günstige Leistungen zu erreichen. Die *Draco* erreichte nun eine Geschwindigkeit von 8,625 Knoten bei 57,5 Umdrehungen in der Minute und verbrauchte im Ganzen 326^t Kohlen; die *Kovno* dagegen fuhr nur mit 8,1 Knoten bei 55,5 Umdrehungen und verbrauchte 405^t von denselben Kohlen. Die Dreicylindermaschine ergab mithin eine Kohlenersparnifs von 19,5 Proc. bei einer um 6,5 Proc. gröfseren Geschwindigkeit. Im December 1883 trat die *Grodno* die vorher von der *Draco* zurückgelegte Reise nach Bombay an und verbrauchte auf

derselben bei 8,5 Knoten Geschwindigkeit sogar 469^{t} Kohlen, wonach die Kohlenersparnifs bei der *Draco* 30,5 Proc. ausmachte.

Der Dampfer *Yeddo* verbrauchte mit einer gewöhnlichen Compoundmaschine bei 5$^{k}/_{qc}$ Kesseldruck täglich 17^{t} Kohlen. Da der Kessel nach der Aenderung der Vorschriften des englischen Handelsamtes mit höherer Spannung betrieben werden konnte, wurde ein dritter Cylinder hinzugefügt und die Kesselspannung auf 7$^{k}/_{qc}$ gesteigert. Hierauf betrug der durchschnittliche Kohlenverbrauch nur 13^{t},5 im Tage, entsprechend einer Ersparnifs von 20 Proc. Derartige Beispiele mit ähnlichen Ergebnissen werden noch mehrere angeführt. Es ist daher leicht erklärlich, dafs gegenwärtig schon viele der bedeutendsten Firmen in England und anderen Ländern (in Deutschland z. B. *E. Schichau* in Elbing) die Schiffsmaschinen als Dreifach-Expansionsmaschinen bauen. Der günstige Erfolg ist zum Theile durch die Erhöhung der Kesselspannung bedingt, welche jetzt vielfach bis auf 10$^{k}/_{qc}$ gesteigert wird; im Uebrigen aber mufs er durch die weitere Verminderung des Temperaturunterschiedes und der davon abhängigen Wärmeverluste in den einzelnen Cylindern erklärt werden.

Die Anordnung der Cylinder ist verschieden. Der kleinste Cylinder wird entweder auf den mittleren oder auf den gröfsten Cylinder gestellt, so dafs er mit demselben eine Woolf'sche Maschine bildet und wie bei der gewöhnlichen Compoundmaschine nur zwei Kurbeln nöthig sind; oder es werden auch alle drei Cylinder, auf drei Kurbeln wirkend, neben einander gestellt. Die Anordnung mit zwei Kurbeln ist für den Umbau alter Compoundmaschinen geeignet, diejenige mit drei um 120^{0} versetzten Kurbeln scheint des gleichmäfsigeren Ganges wegen für den Neubau jetzt die bevorzugte zu sein.

Die a. a. O. 1884 Bd. 38 S. 82 beschriebene, von *Rankin und Blackmore* in Greenock gebaute Maschine des *Zwillings*-Schraubenschiffes *Arabian* hat folgende Anordnung: Die Welle jeder Schraube hat nur eine Kurbel, über welcher zwei Cylinder nach „Tandem"-Art stehen, und zwar befindet sich über der einen Kurbel ein Mitteldruckcylinder von 46^{cm} Durchmesser und über diesem ein Hochdruckcylinder von 23^{cm} Durchmesser, über der anderen ein Niederdruckcylinder von 81^{cm} Durchmesser und über diesem gleichfalls ein Hochdruckcylinder von 23^{cm} Durchmesser. Der mittlere Cylinder ist von einem zweitheiligen Zwischenbehälter (Receiver) umgeben, dessen untere Kammer einerseits mit den Ausströmrohren *beider* Hochdruckcylinder und andererseits mit dem Schieberkasten des mittleren Cylinders in Verbindung steht, während die obere Kammer den Abdampf vom mittleren Cylinder aufnimmt und an den Schieberkasten des gröfsten Cylinders abgibt. Beide Kammern sind durch ein Rohr verbunden, in welchem ein durch Feder belastetes Ventil eingeschaltet ist. Ferner ist an die obere Kammer ein ins Freie öffnendes, gleichfalls belastetes Ventil angeschlossen. Der Weg des

Dampfes bei normalem Gange, bei welchem die erwähnten beiden Ventile geschlossen sind, ergibt sich hiernach ohne weiteres. Soll die zum mittleren Cylinder gehörige Treibschraube allein arbeiten, so wird die andere Maschine mittels des Steuerhebels abgestellt, so dafs der frische Dampf nur in dem betreffenden kleinen Cylinder zur Wirkung kommt. Aus diesem gelangt der Dampf in die untere Behälterkammer, dann in den mittleren Cylinder und schliefslich in die obere Kammer. Hier staut sich der Dampf, da der Eintritt in den grofsen Cylinder versperrt ist, so lange an, bis seine Spannung genügt, das an die Kammer angeschlossene Ventil zu öffnen, worauf er ins Freie entweicht. Diese Maschine arbeitet also dann als gewöhnliche Compoundmaschine *ohne* Condensation. Soll die andere Maschine allein betrieben werden, so wird jene abgesperrt. Der Dampf des kleinen Cylinders gelangt ebenfalls in die untere Kammer des Behälters, kann jedoch nicht in den mittleren Cylinder eintreten und wird sich daher in dieser Kammer ansammeln, bis das zur oberen Kammer führende Ventil sich hebt und den Dampf nach dem grofsen Cylinder überströmen läfst, aus welchem er schliefslich in den Condensator gelangt. Diese Maschine bildet folglich dann eine Compoundmaschine *mit* Condensation.

Im *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 173 findet sich ferner eine Zusammenstellung von 36 Schiffen, welche sämmtlich mit Dreifach-Expansionsmaschinen, von 16 verschiedenen Firmen herrührend, versehen sind. Von den dort gemachten Angaben sind besonders die von den verschiedenen Erbauern gewählten Cylinderverhältnisse bemerkenswerth. Das Verhältnifs des ersten zum zweiten Cylinder schwankt zwischen 1,85 und 3,17 (abgesehen von einem Ausnahmefalle, in welchem dasselbe gleich 4 ist), das des zweiten zum dritten zwischen 2,06 und 4 und das des ersten zum dritten zwischen 4,54 und 10,19. Die Mittelwerthe dieser drei Verhältnisse sind 2,54 bezieh. 2,82 und 7,07.

Für Landmaschinen hat das Dreicylinder-System, soviel bekannt, noch keine Anwendung gefunden. Im J. 1877 nahm zwar *E. Althaus* in Breslau ein preufsisches Patent auf eine liegende Dreifach-Expansionsmaschine mit drei um 120^0 versetzten Kurbeln und ohne Zwischenbehälter, welches später in ein (bereits erloschenes) deutsches Reichspatent (Nr. 3807 vom 9. April 1878) umgewandelt wurde. Die Maschine war mit Ventilsteuerung versehen und zwar dienten die beiden Auslafsventile des ersten Cylinders zugleich als Einlafsventile des zweiten und die Auslafsventile des zweiten als Einlafsventile des dritten Cylinders. Durch diese Anordnung sollte gegenüber der bereits bekannten *Elder*'schen Maschine gröfsere Einfachheit in der Steuerung erreicht und der Spannungsverlust durch die Zwischenbehälter vermieden werden. Dieselbe scheint jedoch, wenn sie überhaupt zur Ausführung gekommen ist, keinen Erfolg gehabt zu haben. *Whg.*

Hahnumsteuerung für kleine Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Bekanntlich wird bei kleinen Hilfsdampfmaschinen, insbesondere bei Winden u. dgl., bei welchen es wenig auf den Dampfverbrauch ankommt und die daher ohne Expansion und Voreilung arbeiten können, die Umsteuerung sehr häufig durch Vertauschung der Dampfwege bewirkt. In der Regel erfolgt diese Umstellung durch einen Wechselschieber, in einfachster Weise aber durch einen Vierwegehahn; eine Anordnung letzterer Art wird nach dem *Scientific American*, 1885 Bd. 52 S. 227 von *Gebrüder Moore* in Portsmouth, Ohio, bei Dampfmaschinen für Aufzüge, Hebezeuge u. dgl. zur Anwendung gebracht, wie dies Fig. 1 und 3 Taf. 10 für eine kleine Zwillingsmaschine zeigt.

Wie aus diesen Abbildungen hervorgeht, bildet hier das Hahngehäuse für den Wechselhahn mit den beiden Schieberkasten ein Ganzes und stellt zugleich eine feste Verbindung zwischen den beiden Cylindern her, welche in bekannter Weise durch je einen Kolbenschieber gesteuert werden. In dem Hahngehäuse dreht sich um eine wagerechte Achse das Hahnküken, welches keine eigentliche Durchbohrung, vielmehr nur zwei seitliche Aussparungen besitzt. Von der einen Seite rechts mündet in den Hahnsitz das Dampfzuführungsrohr *E* aus, während gerade gegenüber der Dampfauslafs *A* mündet. Oben steht die Hahnbohrung mit einem Kanale in Verbindung, welcher in beiden Schieberkasten oberhalb des hohlen Kolbenschiebers ausmündet. Andererseits öffnet sich noch ein vierter Ausweg des Hahnes in den unten liegenden Kanal, welcher ebenfalls im Schieberkasten aber bei jeder Schieberstellung stets zwischen den beiden steuernden Rändern des Kolbenschiebers mündet. Bei der senkrechten Lage des Wechselhahnes kann der Dampf weder in den oberen, noch den unteren dieser beiden Kanäle eintreten, die Maschine steht also still. Wird aber der Hahn aus dieser Stellung nach links so weit gedreht, dafs die Dampfeinströmung mit dem oberen Kanale in Verbindung hommt, so stellt gleichzeitig die andere Aussparung des Kükens den Weg zwischen dem unteren Kanale und der Ausströmung her. Der Dampf tritt nun in beiden Schieberkasten über und durch zwei achsiale Kanäle im Schieberkörper auch unter den Schieber, während gleichzeitig der Zwischenraum zwischen den beiden Rändern desselben mit der Ausströmung in Verbindung gebracht ist. Der Schieber arbeitet jetzt wie ein gewöhnlicher Muschelschieber, d. h. die äufseren Kanten der beiden Ränder eröffnen den Eintritt des Dampfes in den Cylinder, die inneren Kanten den Austritt; die Maschine läuft in einer Richtung um. Wird nun der Umsteuerungshahn um 90° zurückgedreht, so steht dann der Raum zwischen den steuernden Rändern des Kolbenschiebers durch den unteren Kanal mit der Dampfzuströmung, der Raum

über und unter dem Schieber durch den oberen Kanal mit der Ausströmung in Verbindung; die inneren Kanten der Schieberränder eröffnen den Dampfeintritt in den Cylinder und die äufseren den Dampfaustritt; die Maschine wird daher in entgegengesetzter Richtung umlaufen.

Das Hahnküken ist nur sehr schwach verjüngt und wird durch den Dampfdruck in seinen Sitz gepreſst, wobei jedoch eine durch den Boden des Gehäuses tretende Schraube den Druck so weit aufnimmt, daſs ein Klemmen des Kükens nicht eintritt. Gesteuert wird der Hahn durch eine Kurbel, deren Achse durch den Deckel des Gehäuses tritt und in den Kükenkörper mit einem Vierkant eingelassen ist, wie dies Fig. 3 erkennen läſst.

Selbstverständlich ist diese Umsteuerung auch bei einer eincylindrischen Maschine brauchbar und ist die dann zu treffende Anordnung des Wechselhahnes aus Fig. 2 Taf. 10 zu ersehen.

Thom's Schieber für Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Der in Fig. 4 und 5 Taf. 10 nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 S. 566 dargestellte Schieber von *J. Thom* in Barrow-in-Furness ist hauptsächlich für den Niederdruckcylinder von Compoundmaschinen bestimmt und wurde u. a. von der *Barrow Shipbuilding Company* bei der Maschine des Dampfschiffes *County of Salop* angewendet. Der Schieber ist wie der *Trick*'sche Schieber mit einem Kanale versehen, welcher die Drosselung des Dampfes beim Beginn der Einströmung und, was wichtiger ist, beim Schlusse derselben vermindert. Gegenüber dem gewöhnlichen *Trick*'schen Schieber zeigt die vorliegende Form jedoch noch zwei Eigenthümlichkeiten.

Zunächst ist durch Anordnung von Hilfskanälen *a*, welche für den frischen Dampf stets geschlossen bleiben, für die Ausströmung aber gleichzeitig mit den Hauptkanälen geöffnet werden, auch eine Drosselung des ausströmenden Dampfes möglichst vermieden. Ferner sind die Mündungen des durch den Schieber gehenden Kanales so gelegt, daſs derselbe beim Durchgange des Schiebers durch seine Mittelstellung (Fig. 5) nahe am Ende des Kolbenhubes auf kurze Zeit die beiden Cylinderenden mit einander in Verbindung bringt und zwar, ehe die Ausströmung hinter dem Kolben beginnt. Es wird daher in dieser Zeit ein Theil des Hinterdampfes auf die andere Kolbenseite überströmen und zur Bildung des Dampfkissens beitragen. Die Hinterseite des Kolbens wird dadurch schneller entlastet und die Spannung im schädlichen Raume bei Eröffnung des Einlaſskanales verstärkt. Der dabei erzielte Gewinn wird um so gröſser ausfallen, je geringer die Expansion des Dampfes ist; er wird allerdings immer nur unbedeutend sein, da die Compression schon

vor Beginn des Ueberströmens anfängt, letzteres nur sehr kurze Zeit dauert und der überströmende Dampf noch stark gedrosselt wird.

W. H. Thompson's kreisende Wasserhebemaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Bei der von *Will. H. Thompson* in London (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 31446 vom 1. Oktober 1884) angegebenen kreisenden Wasserhebemaschine ist ein eigenthümliches Prinzip zur Anwendung gebracht, welches bis dahin für derartige Zwecke noch nicht benutzt wurde. *Thompson* bringt Wasser in einem ringförmigen Kanale zum Umlaufen und läfst durch das Wasser, wenn dasselbe eine bestimmte Geschwindigkeit erlangt hat, eine Klappe öffnen, so dafs dieselbe den Querschnitt des Ringkanales verschliefst, dagegen aber die Eintrittsöffnung des Druckrohres freilegt. Die Folge davon ist, dafs das Wasser durch die ihm dann innewohnende lebendige Kraft, von der schräg stehenden Klappe abgelenkt, in das Druckrohr eintritt und neues Wasser in demselben Mafse aus dem Saugrohre nachgesaugt wird, bis sich die Klappe, wenn die lebendige Kraft des Wassers verbraucht ist, wieder selbstthätig schliefst. Der beschriebene Vorgang wiederholt sich dann fortlaufend und bleiben dabei immer 3 Wände des Ringkanales in ununterbrochener Drehung.

Bei der in Fig. 12 und 13 Taf. 10 in zwei Durchschnitten dargestellten Maschine liegen das Saug- und das Druckrohr *C* bezieh. *D* auf einer Seite des Gestelles *E*, auf dessen entgegengesetztem Ende zwei Lager befestigt sind. In letzteren ruht eine Welle *W*, auf welcher die Trommel *A* aufgekeilt ist, die mit ihrem röhrenförmigen Ende in einer am Saug- und Druckrohrständer angeordneten Stopfbüchse *K* läuft. Im Uebrigen ist die von zwei ebenen Endflächen und einem cylindrischen Mantel begrenzte Trommel *A* allerseits geschlossen. In derselben ruht ein festes Gehäuse *F*, das mit seinem cylindrischen Mantel in den Rändern dicht in der Trommel *A* schleift und dadurch den Ringkanal A_1 bildet. Von diesem Mantel aus gehen nach innen gebogene Kanäle *G* und G_1 ab, welche in das Druck- und das Saugrohr *D* bezieh. *C* einmünden. Die Verbindung des Gehäuses *F* mit dem Druck- und Saugrohrständer erfolgt durch den Stutzen *M*, welcher sowohl mit dem Gehäuse *F*, als dem Rohrständer *C* verschraubt ist. Ueber dem Eintritte des Druckrohres *G* in den Ringkanal A_1 liegt nun die Klappe *H*, welche durch eine Feder, die hinter dem Gelenke unter das Klappenende *I* greift, geschlossen gehalten wird. Dieses Klappenende *I* steht also bei geschlossener Klappe über dem Mantel des Gehäuses *F* in dem Ringkanale A_1 vor.

Die Maschine arbeitet nun in folgender Weise, wobei immer zu beachten ist, dafs das Gehäuse *F* mit den Kanälen *G* und G_1 sowie der Klappe *H* feststeht, während sich nur die Trommel *A* in Drehung be-

findet. Man füllt zuerst die ganze Maschine mit Wasser, was durch Eingiefsen desselben in das Druckrohr erfolgt, und setzt dann die Trommel *A* in der angegebenen Pfeilrichtung in Umdrehung. Das im Ringkanale A_1 befindliche Wasser wird dabei durch Reibung an den drei kreisenden Wänden von der Trommel *A* mitgenommen, bis es eine solche Geschwindigkeit erlangt, dafs es das im Wege stehende Klappenende *I* niederdrückt und damit den Druckkanal *G* öffnet. Das mit der Trommel *A* kreisende Wasser wird in Folge dessen und durch die eigenthümliche Form der Klappe *H* in den Druckkanal *G* geführt und steigt in dem Druckrohre *D* bis zu einer seiner lebendigen Kraft entsprechenden Höhe. In demselben Mafse tritt aber neues Wasser durch den Saugkanal G_1 und das Saugrohr *C* zu, bis bei fortwährender Drehung der Trommel *A* sich die lebendige Kraft des Wassers so weit vermindert hat, dafs die am Klappenende *I* angreifende Feder die Klappe *H* wieder schliefst. Es wiederholt sich dann der beschriebene Vorgang immer wieder, so dafs die Maschine einen absetzenden Wasserstrahl gibt.

Will man sich auf eine selbstthätige Oeffnung der Klappe *H* durch den Wasserstrom nicht verlassen, so kann man die in Fig. 11 Taf. 10 dargestellte Steuerungsvorrichtung benutzen. Durch ein Rädervorgelege von bestimmtem, durch die Erfahrung festzustellendem Uebersetzungsverhältnisse wird eine aufserhalb der Trommel *A* angebrachte Curvenscheibe *K* angetrieben, auf deren Lauffläche mit einer Rolle der eine Arm *L* eines Winkelhebels schleift, dessen anderer Arm durch Zugstangen *M* und *N* und eine dazwischen liegende Hebelachse *O*, welche das feste Druckrohr *D* durchdringt, mit der Klappe *H* verbunden ist. Die Curvenscheibe *K* dreht sich in der eingezeichneten Pfeilrichtung, wobei die offene Klappe *H* langsam geschlossen wird und eine Zeit lang gesperrt bleibt. Während dieser Zeit mufs das Wasser in dem Ringkanale A_1 eine bestimmte Geschwindigkeit erreicht haben, so dafs bei weiterer Drehung die Laufrolle des Armes *L* an den abgesetzten Theil der Curvenscheibe *K* gelangt und die Feder *R* ein plötzliches Oeffnen der Klappe *H* bewirkt, wobei die Wasserförderung beginnt.

Betriebsangaben betreffs der Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel *A*, der Gröfse der Saug- und Druckkanäle und des Ringkanales liegen noch nicht vor. Es ist selbstverständlich, dafs die Maschine nur für geringere Förderhöhen bestimmt sein kann; gegenüber den Flügelpumpen scheint die *Thompson*'sche Maschine den Nachtheil zu haben, dafs sie in ihrem Inneren ein Ventil birgt, was beim Heben unreiner Flüssigkeiten Störungen herbeiführen kann, und dafs sie einen unterbrochenen Wasserstrahl liefert.

J. Bernays' Dampfpumpe.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 10.

Die von *J. Bernays* in London erfundene, auf der diesjährigen Erfindungsausstellung in London von *T. Larmuth und Comp.* in Manchester vorgeführte Dampfpumpe besitzt nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 525 als charakteristisches Merkmal ein bis dahin für direkt wirkende Dampfpumpen nicht angewendetes Constructionselement zur Umwandlung der geradlinig hin- und hergehenden Bewegung der an einer Stange sitzenden Dampf- und Wasserkolben in eine drehende Bewegung des Schwungrades. Dabei sind alle Vortheile der direkt wirkenden Dampfpumpen, sowohl ohne, als mit Hilfsdrehung gewahrt. Die *Bernays*'sche Dampfpumpe hat die gedrungene Form, den langen Hub und die einfache Einrichtung der ersteren Pumpengruppe, den gleichmäfsigen und sicheren Betrieb, den geringeren Bedarf an Dampf und die leichte Zugänglichkeit der arbeitenden Theile der letzteren Dampfpumpenconstruction. Der zur Umwandlung der Kolbenbewegung benutzte Mechanismus ist die bekannte *gleichschenkelige Schubkurbel*, welche bisher noch nicht für direkt wirkende Dampfpumpen angewendet worden ist, trotzdem sie für diese Art Maschinen den grofsen Vortheil hat, dafs die Länge der Schwungradwellenkurbel nur $^1/_4$ des Kolbenhubes zu sein braucht.

Die schematischen Textfiguren 1 und 2 zeigen die gleichschenkelige Schubkurbel in ihrer einfachsten Gestalt. *a* ist die den Dampf- und Pumpenkolben verbindende Stange; der Hub derselben hat die Länge *b c*.

Fig. 1.

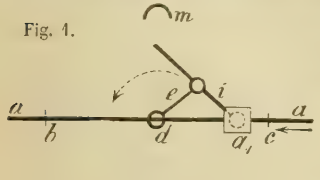
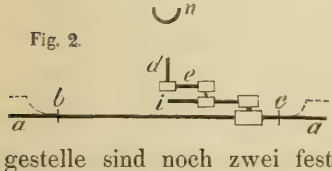


Fig. 2.



Die Schwungradwelle *d* liegt in der Mitte des Hubes und trägt an ihrem freien Ende eine Kurbel *e*, deren Länge gleich $^1/_4$ des Kolbenhubes ist. Die Kurbel *e* wird mit der Kolbenstange *a* durch eine Schubstange *i* verbunden, welche über den Gelenkpunkt an der Kurbel *e* hinaus verlängert ist und deren Länge zwischen den beiden Gelenkpunkten $^1/_4$ des Kolbenhubes beträgt. Das Gelenk für den Kurbelzapfen liegt genau in der Mitte der Stange. Am Maschinengestelle sind noch zwei feste Gabeln *m* und *n* angeordnet, in welchen sich das freie Ende der Schubstange fängt, wenn Kurbel und Schubstange senkrecht stehen, die Kolben also die Hälfte ihres Weges zurückgelegt haben. Die Wirkung ist hiernach leicht erklärlich. Geht die Kolbenstange *a* von rechts nach links, so nähern sich die Punkte *a* und *d* einander, bis die Kurbel *e* und die Schubstange *i* sich decken. Die Kurbel *e* dreht sich also in der Pfeilrichtung. Dann greift das freie Ende von der Stange *i* in die Gabel *m* und die Drehung von *e* findet weiter statt. Die

beiden Todtpunkte treten ein, wenn sich die Kurbel *e*, die Schubstange *i* und die Kolbenstange *a* decken. Dann hat das Schwungrad auf Ueberwindung dieser Todtpunkte zu wirken. Bei dieser Anordnung biegt *Bernays* die Kolbenstange in der in Textfigur 2 punktirt angegebenen Weise aus um die Constructionsbreite zu vermindern. Das Excenter, welches die Schiebersteuerung des Dampfcylinders vermittelt, sitzt aufserhalb auf der Schwungradwelle.

Bei Benutzung einer durchgehenden gekröpften Schwungradwelle *o* ersetzt *Bernays* die Schubkurbel durch ein Excenter *E* (Fig. 9 und 10 Taf. 10). Dasselbe besteht aus zwei Theilen, welche den Hals der Wellenkröpfung *k* umfassen. Die Excentricität des Excenters *E* ist gleich der Länge der Kröpfung der Schwungradwelle *o* und beide betragen zusammen die Hälfte des Kolbenhubes. Die Mittellinien der Schwungradwelle *o* und der Kolbenstange *a* schneiden sich; letztere umfafst das Excenter mittels eines zweitheiligen Ringes. Mit dem Excenter *E* sind auf jeder Seite 2 Zapfen *p* fest verbunden, welche auf dem durch den Mittelpunkt des Zapfens *k* gehenden Radius des Excenters liegen. Die Entfernung der Zapfen *p* von dem Zapfen *k* ist gleich $^1/_4$ des Kolbenhubes. Am Maschinengestelle sind wie in den Textfiguren die festen Gabeln *m* und *n* angeordnet, in welche die Zapfen *p* abwechselnd eintreten.

Ueber Neuerungen an Gasmotoren.

Patentklasse 46. Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Die nachstehend beschriebenen Neuerungen an Gasmotoren betreffen die *Anordnung von Ventilen in der Gasleitung* zu dem Motor zur Erreichung verschiedener Zwecke.

Um das Zucken etwaiger von der Gasleitung eines Gasmotors aus gespeisten Flammen in Folge der von diesem hervorgerufenen *Rückschläge auf die Leitung zu verhindern* (vgl. auch *Schrabetz* 1884 **255** * 398) wird zwischen dem vor der Gaskraftmaschine befindlichen Gummibeutel und der Zuleitung ein Rückschlagventil eingeschaltet, welches die auftretenden Schläge auffängt. Für ein solches *Rückschlagventil* gibt *J. Peitzer* in Charlottenburg (* D. R. P. Nr. 30568 vom 11. April 1884) die in Fig. 6 Taf. 10 dargestellte Construction an. Das aus der Zuleitung zuströmende Gas gelangt in das Rohr *R*, hebt die in letzterem durch eine Stange *F* in den Stegen *B* gut geführte und bei *Z* aufgeschliffene Schale *S*, welche dem in der Zuleitung herrschenden Gasdrucke entsprechend belastet ist, und geht dann durch die Mündung *A* in den Gummibeutel. Bei der Verpuffung der Ladung im Arbeitscylinder bezieh. beim geringsten Rückschlage wird die Schale *S* auf das Rohr *R* gedrückt, also die Zuleitung geschlossen und die Schläge in der Schale aufgefangen.

Durch die mit einer Schraube *W* verschlossene Oeffnung wird das in der Kapsel *K* angesammelte Niederschlagswasser abgelassen. Das Ventil läfst sich noch dem Gasdrucke entsprechend durch Aufstecken kleiner Bleiplättchen auf die Stange *F* oberhalb der Schale beschweren.

Eine möglichst *innige Vermischung in der Ladung* von Gasmotoren vor ihrem Einlasse in den Arbeitscylinder soll durch die in Fig. 8 Taf. 10 dargestellte Vorrichtung von *J. Grevé* in München (*D. R. P. Nr. 30213 vom 6. Juli 1884) bewirkt werden. Das in dem Rohre *A* zuströmende Gas soll in der Kammer *F* mit der durch das Rohr *B* zutretenden Luft in Folge zahlreicher Einströmungsöffnungen *a* und *b* innig gemischt werden, welche in dem Boden F_1 der Kammer *F* gemäfs der in Fig. 7 Taf. 10 angegebenen Weise vorgesehen sind. Diese Oeffnungen *a* und *b* werden so lange durch die Klappe *C*, welche durch ein Gegengewicht *D* ausgeglichen ist, geschlossen gehalten, bis die Pumpe *M* bezieh. der Arbeitskolben saugt, so dafs zunächst das Rückschlagventil *K* und dann die Klappe *C* gehoben wird. Durch die Wirkung des Saugkolbens wird das Gemenge aus der Kammer *F* theilweise durch den engen Kanal *c*, theilweise durch das Regulirventil *G* in die Räume *J* und *L* gebracht. Beim Rückgange des Kolbens *M* wird das Ventil *K* geschlossen, so dafs eine Verdichtung des eingesaugten Gemenges im Raume *L* stattfindet. Die Stellung des Ventiles *G*, also die mehr oder weniger weite Oeffnung des Durchlasses aus der Kammer *F* nach dem Raume *J* wird von einem Geschwindigkeitsregulator beeinflufst.

Ein Uebelstand der bekannten Gasmaschinen liegt in der Nothwendigkeit, das Anlassen von Hand zu bewirken. Damit nun aber bei solchen Gasmotoren, welche das Gemenge vor der Entzündung verdichten, diese *Verdichtung nicht auch beim Anlassen* vorgenommen werden mufs, also eine entsprechend geringere Arbeit benöthigt wird, schlägt *J. Grevé* in München (*D. R. P. Nr. 30201 vom 24. Mai 1884) vor, den Gasmotor durch geeignete Ventileinrichtung zeitweise mit unverdichtetem Gemenge arbeiten zu lassen. Zu diesem Behufe wird die in Fig. 14 Taf. 10 dargestellte Ventilanordnung durch den Rohransatz *A* mit dem Arbeitscylinder in Verbindung gesetzt. Beim Andrehen des Gasmotors wird der Hahn *B* geöffnet. Bei zunehmender Verdichtung öffnet sich dann das Ventil *C* und es entweicht ein Theil des verdichteten Gasgemenges durch den Raum *D* in den Rohransatz *E* und von hier ins Freie. Bei der nachher erfolgenden Entzündung schliefst das mit *C* verbundene Ventil *F* den Rohransatz *E* wieder ab. Ist die Maschine im Gange, so wird der Hahn *B* geschlossen.

Neuerungen an Maschinen zur Fafsfabrikation.

Patentklasse 38. Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Um die Fafsdauben ohne Bruch möglichst leicht in ihre Formen biegen zu können (vgl. *Holmes* 1885 **256** * 62), schlagen *Gebrüder Frühinsholz* in Nancy (*D. R. P. Nr. 30184 vom 6. Mai 1884) deren Behandlung mit Dampf unter einer Glocke vor, wobei der Dampf unter Condensation in die Poren des Holzes eindringen und dasselbe rasch hinreichend nachgiebig machen soll. Die entsprechend vorbereiteten Dauben werden an einem Ende mittels eiserner Reifen zu einem kegelförmigen Fafskörper *a* (Fig. 1 Taf. 11) zusammengesetzt und so unter eine Glocke *e* gestellt, welche nach Art eines Gasometers zur Erzielung eines durchaus dichten Abschlusses in eine Wasserrinne *d* am Boden *b* taucht. Darauf wird Dampf durch ein in der Mitte des Bodens *b* mündendes Rohr in die Glocke *e* eingelassen, wobei jedoch die Dampfspannung 1^{at} nicht überschreiten, die Wärme also höchstens 100^0 betragen soll.

Sobald die Dauben unter der Einwirkung des Dampfes genügend nachgiebig geworden sind, wird die durch Ketten *f* an die Rolle *g* einer Laufwinde angehängte Glocke in die Höhe gehoben und vermittelt dabei ein an das eine Ende der Kette angehängtes, das Glockengewicht ausgleichendes Gegengewicht leichtes und rasches Arbeiten. Mittels eines vorher um die unteren Enden der Dauben gelegten Strickes oder Eisendrahtseiles werden dann die Dauben unter Benutzung zweier zu beiden Seiten der Glocke angeordneter, die Seilenden aufwickelnder Winden zusammengezogen.

Es wird angegeben, dafs die Dauben bei dieser Behandlungsweise in der Bauchgegend eine gröfsere Dicke haben können, ohne beim Biegen zu brechen.

Die in *D. p. J.* 1883 **248** * 449 schon beschriebene *Maschine zum Aufziehen der Fafsreifen* hat von *Gebrüder Frühinsholz* in Nancy (*D. R. P. Nr. 29306 vom 10. Februar 1884, Zusatz zu Nr. 20651) folgende Abänderung erfahren: Die Dauben werden zunächst, wie in Fig. 2 Taf. 11 zu ersehen ist, in zwei Reifen zusammengestellt, von denen der eine Reifen *d* die unteren Enden der Dauben umschliefst und durch die Wirkung der hydraulischen Presse bis in die durch die Linie *x* angegebene Lage gebracht werden soll, während der andere Reifen *c* nur vorläufig zum Zusammenhalten der oberen Daubenenden dient. Zur Erleichterung des Aufbringens dieser Reifen wird ein mit Griff und Haken *z* versehener Ring c_1 (vgl. Fig. 4) benutzt. Fig. 3 zeigt die Reifen auf dem Fasse nach dem Pressen. Der Reifen *d* ist gegen den Bauch des Fasses vorgetrieben worden und ein kleinerer Reifen *e* ist unten an seine Stelle getreten. Auch der obere Theil des Fasses hat zwei Reifen *a*

und *b* erhalten, welche den beiden vorigen entsprechen. Der Reifen *c* ist bis auf die Mitte des Fasses herabgeglitten, von wo er leicht herabgenommen werden kann.

Das gleichmäfsige Biegen der Dauben und das Aufschieben der Reifen geschieht in der hydraulischen Presse mit Hilfe von Formen von besonderer Gestalt und Construction. Die obere, in Fig. 5 skizzirte Form besteht aus einem sehr starken zweitheiligen Ringe *A* aus Gufseisen, welcher sich nach unten erweitert, um den oberen Enden der Dauben den Eintritt möglichst zu erleichtern. Im Inneren dieses Ringes befinden sich zwei Nuthen zur Aufnahme der beiden Reifen *a* und *b*, welche nach Oeffnen der beiden Theile der Form eingelegt werden. Zum Zusammenhalten der beiden Ringhälften dienen Haken *f*, welche auf dem einen Theile drehbar befestigt sind und über an dem anderen Theile befindliche Bolzen *i* greifen. Um das Zusammenpassen der Ringhälften zu erleichtern, sind Ansätze *g* vorgesehen. Mittels der Haken *h* wird die Form *A* an Ketten oder Seilen aufgehängt, welche über Rollen am oberen Ende der Presse laufen und an ihren Enden Gegengewichte tragen, wodurch das Gewicht der Form nahezu ausgeglichen ist. Die Ansätze *k* verhindern, dafs die Dauben gegen den Holm der Presse stofsen.

Die untere Form (Fig. 6 Taf. 11) besteht ähnlich aus einem ebenso durch Haken *f* und Bolzen *i* zusammengehaltenen zweitheiligen Ringe *B*. Im Inneren besitzt sie oben einen Absatz *j* zur Aufnahme des Reifens *d* und unten eine Nuth für den Reifen *e*. Die Füfse *k* dienen zum Schutze der Dauben und ermöglichen es, die Reifen aufzubringen, bevor die Dauben auf ihre genaue Länge abgeschnitten sind.

Wenn durch Zusammendrücken der beiden Ringe *A* und *B* in der Presse die Dauben in die gewünschte Form gebracht sind, so werden die Ringe durch Lösen der Haken *f* in ihre Theile zerlegt; die Reifen bleiben dann auf dem Fafskörper sitzen und halten denselben zusammen. Die Reifen *a*, *b*, *d* und *e* (Fig. 3) werden nun mittels der gebräuchlichen Handwerkzeuge festgetrieben, die Dauben abgeschnitten und eingeritzt und endlich nach Einsetzung der Böden mit Schlufsreifen an den Daubenenden versehen.

Als eine Ausbildung des von *Weerth* (vgl. 1883 **250** * 503) angegebenen Verfahrens zur Herstellung von Fässern kennzeichnet sich der Vorschlag von *Fr. Andrew* und *A. Zumbeck* in London (*D. R. P. Nr. 30612 vom 8. Juni 1884). Die Fässer sollen im vorliegenden Falle eine cylindrische Form erhalten.

Die entsprechend vorgeschnittenen Dauben *a* (Fig. 7 Taf. 11) werden mit geringem Zwischenraume neben einander gelegt, durch aufgenagelte Blechbänder *b* verbunden und aus der so hergestellten Fafswandung auf der in Fig. 8 dargestellen Maschine ein runder Fafskörper gebildet. Zunächst wird um den Ansatz a_1 der Platte *B* ein Reifen gelegt, der

im Inneren des Fasses zur Unterstützung des einen Bodens dienen soll. Die untere Kante des Reifens ruht hierbei, während die Enden desselben über einander gelegt und zusammengenietet werden, auf dem Vorsprunge *e*. Die Dauben bringt man nun so auf die Maschine, dafs die unteren Kanten derselben auf der Flansche *f* des Bodens *B* ruhen. Die Fafsbänder *b* liegen hierbei aufserhalb und stützt sich die erste Daube *A* (Fig. 7) gegen die Platte *B*, eine Anlage *g* von der Form eines Cylinderausschnittes und die obere Scheibe *n*. Mittels der Rolle *h* werden die Dauben nun um die Scheiben *B* und *n* gebogen, während die Stange *l*, welche durch den hinter den Rand der Scheibe *n* fassenden Haken *m* gehalten wird, ein Abbiegen der Dauben verhindert. Die Rolle *h* ist mittels eines Schlittenträgers *i* radial verstellbar und kann durch Drehung des Handrades und der Schraube *j* je nach der Holzdicke der Fafsdauben eingestellt werden. Der Träger für die Rolle *h* läfst sich um die Mittelsäule *k* des Bodens *B* drehen, wobei die kleine Laufrolle *v* die Drehung erleichtert. Dreht man den Träger *i* um den Boden *B*, so werden die Fafsbänder mit den Dauben genau cylindrisch gebogen. Die Enden *d* der Fafsbänder *b*, welche jetzt die Dauben bei *A* überlappen, werden durch Nägel, welche sich auf der Unterlage *g* krumm schlagen, befestigt; nachdem der inwendige Reifen für den Boden eingenagelt, ist das Fafs vollendet. Die Scheibe *n* der Maschine und die Stange *l* werden hierauf gehoben und kann dabei auch das an dem Hebel *t* befestigte Stück *q*, welches zur Unterstützung der cylindrischen Form beim Biegen gedient hat, durch sein Eigengewicht zurückfallen, da sich der auf der Spindel *s* verschiebbare und mit dem Hebel *t* verbundene Ring *u* an die Platte *n* legt, und dann das fertige Fafs leicht herausgenommen werden.

Eine zweckmäfsige Vernagelung solcher cylindrischer Fässer, welche aus mehreren Lagen von Furnüren gebildet werden, soll mit einer von der *Sächsischen Stickmaschinenfabrik* (*Alb. Voigt*) in Kappel bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 29581 vom 27. Mai 1884) angegebenen Maschine erreicht werden. Mehrere Furnüre werden an einander liegend so zu einem Cylinder zusammengerollt, dafs die Faserrichtungen der Furnüre rechtwinkelig zu einander laufen, und Holzreifen verstärken dabei die Fafswandung. Diese Holzreifen, sowie die einzelnen Lagen der Fafswandung werden durch Nagelung mit einander genügend fest verbunden.

Fig. 9 und 10 Taf. 11 veranschaulichen die Maschine zur Herstellung des Fafskörpers und die allein unter Patentschutz stehende Nagelvorrichtung. Die Furnüre *a* und a_1 werden zwischen Nasen d_1 und d_2 auf der Trommel *K* festgeklemmt, so dafs sie sich bei Drehung derselben umwickeln; ebenso werden die Reifen über die Furnüre gewickelt. Das Eintreiben der Nägel geschieht durch die in entsprechender Anzahl längs des Fasses angeordneten Hämmer *R*, welche durch Hebel Q_3 von der im Gestelle gelagerten Antriebswelle *P* auf und nieder bewegt

werden. Die Nägel werden aus dem Behälter *S* mittels der Greifer *n* geschöpft und in Rinnen *o* in den Hebeln Q_1 der Nagelstelle zugeführt. Zwischen den beiden Naben eines jeden Hebels Q_1 sitzt fest und excentrisch auf der Achse *P* eine Scheibe Q_2, die bei ihrer Umdrehung auf den Doppelhebel Q_3, welcher seinen Drehpunkt im Hebel Q_1 besitzt, wirkt, so dafs das eine Ende des Hebels Q_3 den Stempel *R* auf- und niederbewegt. Um den Stempel *R* ist eine Feder *y* gewunden, welche denselben stets in der höchsten Stellung zu halten bestrebt ist. Unter jeder Scheibe Q_2 befindet sich ein Teller *S*, welcher zur Aufnahme der Nägel dient und sich in dem der Bewegung der Scheibe Q_2 entgegengesetzten Sinne dreht, so dafs die Scheibe Q_2 mit einem am Umfange befindlichen gabelförmigen Haken *n* die Nägel fafst. Sobald der Haken *n* während der Umdrehung der Scheibe Q_2 über die höchste Stellung hinauskommt, fällt der erfafste Nagel frei herunter in die Rinne *o* des Hebels Q_1 und gleitet in derselben weiter, bis er zwischen den Backen *r* (Fig. 10), welche um die Nageldicke von einander entfernt stehen, sitzen bleibt. Die Backen *r* werden durch Federn *z* zusammengehalten und rücken beim Niedergange des Stempels *R* aus einander, um den Kopf des Nagels durchzulassen.

Die Bewegung der Achse *P* erfolgt von der Antriebswelle aus durch Riemenscheiben und ein Schneckengetriebe. Die Ausrückung erfolgt durch einen Hebel *T*, welcher eine Klauenkuppelung auslöst. Die Teller *S* werden durch Kegelräder von der Achse *P* aus bewegt. Die Arme O_1, welche den ganzen Apparat tragen, sind an den Böcken *B* lothrecht verstellbar, um denselben für verschiedene Cylindergröfsen benutzen zu können.

Damit die Hebel Q_1 während der Umdrehung des Cylinders *K* nicht auf der Fafswandung schleifen, ist eine Achse *W* angebracht, von welcher aus unter jeden Hebel *Q* ein Daumen W_1 greift, so dafs durch einen Druck auf den Handhebel W_2, welcher am Ende der Welle *W* sitzt, die Hebel Q_1 gehoben werden können. Um die Fafswandung nach dem Biegen und Eintreiben der Nägel an beiden Enden gleichmäfsig besäumen zu können, ist noch an der Maschine ein Rahmenstück angebracht, welches eine Sägewelle mit zwei Kreissägeblättern trägt.

Eine von *J. England* in New-York (*D. R. P. Nr. 25728 vom 6. Mai 1883) angegebene *Kröse* ist für Fässer von verschiedenem Durchmesser und Dauben mit beliebiger Krümmung verwendbar. Der an dem Stiele *A* (Fig. 11 bis 13 Taf. 11) befindliche Werkzeughalter *B* ist mit vier Paar Rippen *b* von verschiedener Krümmung versehen. Der Halter *B* hat aufserdem vier Paar Querrippen *d*, von denen zwei zwischen jedem Paare der Führungsrippen *b* angeordnet sind. Diese Querrippen *d* haben eine solche Form, dafs sie sich überall eng an die Dauben anlegen können. Zur Aufnahme des Stieles *A* ist der Halter *B* so mit durchbohrtem Kopftheile versehen, dafs der Stiel *A* nach vier Richtungen

durch die Durchbohrung *c* gesteckt werden kann, um die Verwendung jeder der vier Paar Führungsrippen *b* zu gestatten. Ebenso ist der Stiel *A* mit einem Schlitze *v* versehen, um eine Anzahl Spitzmeifsel *s* aufzunehmen. Die Sicherung des Stieles *A* geschieht durch die Schraube e_1, während die Spitzmeifsel *s* durch die Druckschraube *u* gehalten werden. Das Ende des Stieles wird mittels einer Ausfütterung *n* und Druckschraube *w* in dem Kopf *E* der Kröse befestigt, so dafs eine Verstellung leicht zu bewerkstelligen ist. Der Schaber *h* sitzt in einer entsprechenden Führung *o* des Halters *B* und wird durch die Druckschraube *e* festgehalten; durch dieselbe sowie mit Hilfe der Schraube e_1 kann die Entfernung der Schaberspitze von der der Spitzmeifsel *s* eingestellt werden. Durch die Form des Halters wird den Spänen ein freies Austreten gestattet und ein Verstopfen der Kehle verhindert.

Die Verwendung von *Holzreifen mit trapezförmigem Querschnitte* soll nach *Hilcken und Comp.* in Altendorf-Holzminden (*D. R. P. Nr. 31288 vom 23. September 1884) haltbarer und für das Binden bei bauchigen Fässern zweckmäfsiger sein. Solche Reifen werden in folgender Weise hergestellt: Nachdem der Holzstamm in Bohlen aufgesägt ist, deren Dicke gleich der Breite der anzufertigenden Fafsbänder ist, werden diese Bohlen mit Hilfe einer Kreissäge in einzelne Holzstreifen von dem in Fig. 14 Taf. 11 veranschaulichten Querschnitte zerlegt. Biegt man diese Streifen so zum Kreise, dafs die schräge Fläche nach innen liegt, so entsteht ein Band, welches aufsen cylindrisch, inwendig aber kegelförmig ist. Vor diesem Biegen wird jedoch erst ein Ende *s* des Holzstreifens abgeschrägt, damit das fertige Band sich überall gleichmäfsig an das Fafs anlegt. Die Verbindung der beiden Bandenden geschieht mittels einer eisernen, verkupferten und fast gar nicht vorstehenden Drahtklammer, welche auf einer eisernen Unterlage durch leichte Hammerschläge vernietet wird. Hinter dieser Klammer schlägt man noch kleine Nägel in die beiden Bandenden. Dieser Verschlufs läfst sich leichter und solider herstellen, als dies bei den gewöhnlichen Weidenbändern u. dgl. möglich ist. Auch braucht man von diesen Bändern nur die halbe Anzahl und dieselben lassen sich leichter und schneller auf ein Fafs auftreiben.

Löthkolben mit flüssigem Heizstoff.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

A. Zimmerling, *J. Knoeppel* und *A. Pauly* in Milwaukee (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 49 vom 18. März 1884) haben einen Löthkolben angegeben, welcher unmittelbar durch irgend einen leicht flüchtigen Kohlenwasserstoff geheizt wird und so eingerichtet ist, dafs nach Abschrauben des eigentlichen Kolbenkörpers der übrig bleibende, im Hand-

griffe den Brennstoff enthaltende Löthkolbentheil auch ohne weiteres als Löthrohr verwendet werden kann.

Der hohle Handgriff *A* (Fig. 15 Taf. 11) nimmt den Brennstoff auf und ist durch ein Röhrchen *a* mit dem Hohlraume A_1 in Verbindung, aus welchem der flüssige Brennstoff durch die Röhren *B* zu dem Heizbrenner gelangt; letzterer ist aus einem Düsenstücke *C* und aus einem Niederschraubventile *D* zum Regeln der zu verbrennenden Brennstoffmenge gebildet. Wenn mit dem Kolben gelöthet werden soll, so öffnet man das Ventil *D* ein wenig und erhitzt das Düsenstück *C* an irgend einer Flamme. Dadurch wird der Brennstoff vergast, so dafs das Gas durch das Ventil *D* austritt und sich entzündet. Die Flamme brennt dann in das durchlochte Rohr *F* am Löthkolben hinein, wobei sie durch die Oeffnungen *e* mit der nöthigen Luft gespeist wird, während die Verbrennungsproducte durch die Oeffnungen *a* entweichen, bezieh. die Flamme aus letzteren herausbrennt. Hierdurch wird einerseits die im Rohre *F* eingeschraubte Kolbenspitze *G* erhitzt, indem die Flamme das hintere Ende derselben berührt, und aufserdem die Wärme des starkwandigen Rohres *F* durch Leitung auf die Kolbenspitze *G* übertragen. Andererseits findet auch eine theilweise Uebertragung der Wärme von dem Rohre *F* auf das Düsenstück *C* durch Leitung statt, was eine ununterbrochene Vergasung des als Brennstoff dienenden Kohlenwasserstoffes und dadurch eine Speisung der Flamme mit brennbarem Gase zur Folge hat.

Durch Schliefsen des Ventiles *D* kann die weitere Wärmezuführung an die Kolbenspitze sofort aufgehoben werden.

Bei der in Fig. 16 Taf. 11 dargestellten Abänderung dieses Löthkolbens reicht die Stange des Niederschraubventiles *D* durch den ganzen Griff *A* und das Zuleitungsrohr *B* hindurch. Dieses Rohr *B* birgt in sich das mit den beiden Längskanälen *d* (vgl. Fig. 17) versehene hölzerne, oder aus irgend einem anderen passenden Materiale hergestellte Rohr *R*. Die Durchlafsweite dieser Kanäle kann durch die Niederschraubventile D_1 und D_2 beliebig geregelt werden. Für die Gröfse der hierbei auftretenden Gasentwickelung ist die Einstellung der letztgenannten Ventile mafsgebend.

Soll z. B. eine starke Heizung erzielt werden, so öffnet man diese Ventile ganz, damit das sich bildende Gas durch den einen Kanal in den Brennstoffraum zurücktreten und neuen Brennstoff zur Vergasungsstelle pressen kann. Denselben Zweck haben übrigens auch die beiden Zuleitungsrohre *B* bei dem Löthkolben Fig. 15. Soll dagegen die Erhitzung verringert werden, so schliefst man das eine der Ventile D_1 oder D_2, oder auch beide gleichzeitig etwas.

Bei beiden beschriebenen Anordnungen wird die Löthkolbenspitze *G* abgeschraubt, sobald man den Apparat als Löthrohr verwenden will. (Vgl. *Arnold und Egers* 1885 **256** * 213.)

Neuerungen in der Herstellung von Thon- und Kohlenziegeln.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 214.)

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Victor Lenglet in Paris (*D. R. P. Nr. 30903 vom 7. August 1884) hat sich die Aufgabe gestellt, eine *selbstthätige Formtischpresse* durch einen Göpelarm drehen zu lassen. Das Füllen der Formen erfolgt in einem über dem Tische angebrachten Trichter, in welchem ein Rost sich befindet, durch den gezahnte Walzen greifen, um das Prefsgut zu zerkleinern und durch den Rost zu ziehen. Dickere Stücke sollen über den schrägen, den Trichter nicht ganz absperrenden Rost hinweg gleiten, also unzerkleinert in die Formen gelangen. Die beweglichen Böden der Formen ruhen in bekannter Weise mittels Rollen auf Schienen und werden durch diese gehoben und gesenkt. An dem Orte, an welchem die Pressung vollzogen werden soll, ist ein Stück der erwähnten Schienen durch eine eigenthümliche Hebelanordnung emporzuheben, während gleichzeitig ein Deckel die obere Oeffnung der Form schliefst. Die Bauart der Maschine leidet an vielen Schwächen; beispielsweise sind behufs Minderung der Reibungswiderstände nicht weniger denn 70 kleinere und gröfsere Rollen bezieh. Röllchen angebracht.

Ueber eine *Formtischpresse mit Wasserdruck* berichtete *v. Mitzlaff* nach der *Thonindustriezeitung*, 1885 S. 133 in der 21. Generalversammlung des „Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement", dafs dieselbe vielfach in Cementfabriken Verwendung finde, auch für die Thonziegelverfertigung nicht unerhebliche Vortheile biete. *Mitzlaff* gibt an, dafs, da die Presse den Thon in dem Feuchtigkeitszustande zu verarbeiten vermöge, in welchem derselbe gegraben sei, die gepreſsten Ziegel ohne vorherige Trocknung in den Ofen geschafft werden könnten (er nennt deshalb die vorliegende Presse „*Trockenpresse*"); die Herstellungskosten der Ziegel sollen sich in Folge verschiedener Arbeitsersparungen um 2,30 M. für 1000 Stück billiger stellen, als wenn sie mittels der gebräuchlicheren „*Nafspresse*" gestaltet werden. Aufserdem sollen, was leicht erklärlich ist, die Ziegel der erstgenannten Presse viel fester werden als diejenigen, welche die Nafspresse liefert. Die gute Mischung des Thones, welche nicht entbehrt werden kann, wenn die Ziegel ein gutes Aussehen erhalten sollen, scheint jedoch bei Verarbeitung von trockenem Thon Schwierigkeiten zu machen.

Die in Rede stehende Trockenpresse gehört zu derjenigen Gattung, bei welcher die in die Form gebrachte Menge des zu pressenden Stoffes einem bestimmten Drucke ausgesetzt wird. Gelingt es nicht, die richtige Menge des Stoffes in die Form zu bringen, so werden die Ziegel dünner oder dicker, als beabsichtigt war. Den Pressen dieser Gattung stehen

diejenigen Maschinen gegenüber, welche, wie z. B. die soeben besprochene von *V. Lenglet*, unbekümmert um die Stoffmenge, diese auf einen bestimmten Raum zusammenzudrücken bestrebt sind; sie liefern bei ungenauer Speisung zu wenig gepreſste Steine oder führen andererseits auch wohl einen Bruch der Maschine herbei. Vorrichtungen, welche eine genaue Zutheilung des zu pressenden Stoffes anstreben, sind daher für beide Pressengruppen von Bedeutung. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend soll hier der *Füllschieber mit verstellbaren Oeffnungen für Pressen zum Verdichten pulverförmiger Körper* von *H. Gruson* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Kl. 58 Nr. 30892 vom 15. Mai 1884) angeführt werden. Fig. 18 Taf. 11 ist ein Durchschnitt und Fig. 19 ein Grundriſs dieses Füllschiebers; in den Figuren bezeichnet *A* die Platte, welche die zu füllenden Formen enthält, *F* den Einwurftrichter für den zu ballenden pulverförmigen Körper und *D* den Füllschieber, in welchem sich die Meſsräume *d* befinden. Durch Verrückung des Schiebers nach links kommen die Meſsräume *d* unter den Trichter *F*, dessen unteres Ende bisher durch den Schieber verschlossen gehalten wurde; sie füllen sich mit einem Theile des Trichterinhaltes und werden sodann über die Formen des Tisches *a* geschoben, in welche sie die gemessene Menge fallen lassen. Um nun den Rauminhalt dieser Meſsgefäſse regeln zu können, legt *Gruson* in dieselbe eine gespaltene federnde Hülse *h* (Fig. 20 bis 22 Taf. 11), welche entweder durch eine auf sie drückende Schraube *e* (vgl. Fig. 20 und 21), oder die durch einen Spalt biegsam gemachte Gefäſswand, welche durch eine Schraube e_1 eingestellt werden kann (vgl. Fig. 22), mehr oder weniger zusammengedrückt wird.

In *D. p. J.* 1883 **249** * 157 wurde die *C. Chambers*'sche Strangpresse beschrieben, welche manche bemerkenswerthe Einzelnheiten enthält. Diese Presse ist nunmehr Gegenstand des Reichspatentes * Nr. 30834 vom 30. April 1884 geworden. Aus der Patentschrift ist die folgende Beschreibung des beachtenswerthen neuen *Thonstrangzerlegers* entnommen. Der Thonstrang bewegt sich in Bezug auf die Figur 23 Taf. 11 von links nach rechts und nimmt, durch Reibung das denselben tragende endlose, auf Rollen ruhende Band *b* mit. Dieses Band ist um eine Rolle der Welle *A* geschlungen und wird durch eine Walze gezwungen, diese Rolle in gröſserem Bogen zu umschlieſsen, so daſs letztere ohne Gleitung von dem endlosen Tragbande gedreht wird. Auf der Welle *A* ist ein Stirnrad befestigt, das mittels eines gröſseren Stirnrades die Welle *B* dreht, welche eine Trommel trägt. Ueber diese und eine kleinere links von ihr gelagerte Trommel ist der endlose Riemen *D* gelegt, auf welchem Platten mit Schneiddrahthaltern *U* befestigt sind. Die Schneiddrahthalter sind aus Federstahlblech U-förmig gebogen und tragen zwischen ihren Spitzen den gehörig gespannten harten Draht *c*. An dem Gestelle *F* der Vorrichtung sind — hinten und vorn — einstellbare Führungsnuthen angebracht, in welchen die Ränder der mit den Drahthaltern verbun-

denen Platten gleiten, während sie sich, nach unten hängend in der Richtung des Thonstranges bewegen. Man ersieht nun aus der Figur, dafs die Drähte mit ihren Haltern *U* sich dem den Thonstrang tragenden endlosen Bande nähern, während sie sich von links nach rechts bewegen; die Drähte zerschneiden hierbei den Thonstrang in einzelne Stücke, welche der Länge der einzelnen Ziegel entsprechen und mit winkelrecht liegenden Endflächen versehen sind, wenn die Geschwindigkeit der Drähte und deren gegenseitige Entfernung richtig gewählt ist. Um das Durchschneiden zu sichern, sind die das Tragband des Thonstranges unterstützenden Walzen dort, wo das Schneiden stattfindet, bauchförmig gestaltet. Von der Nachgiebigkeit der Schneiddrahtträger *U* wird erwartet, dafs durch sie ein Brechen der Schneiddrähte beim Treffen irgend welcher Steine verhütet wird.

Rechts von der auf der Welle *A* steckenden Endwalze des Thonstrang-Tragbandes befindet sich eine frei um ihre Zapfen drehbare Walze, deren obere Fläche mit derjenigen des Tragbandes in derselben Höhe liegt. Weiter rechts ist die Endwalze *E* eines Tragbandes gelagert, das zum Fortschaffen der nach Länge abgeschnittenen Ziegel dient. Dieses Tragband bewegt sich nennenswerth rascher als dasjenige des Thonstranges; auch liegt es etwas niedriger als letzteres. Jeder abgeschnittene Ziegel kann sonach erst dann mit dem Tragbande in Berührung kommen, wenn er nicht mehr auf dem Thonstrang-Tragbande ruht, wird aber alsdann rasch fortgezogen, so dafs der betreffende Schneiddraht zum Aufsteigen Raum gewinnt.

Die Welle *G* vermittelt den Betrieb des zum Fortschaffen dienenden Tragbandes, hat aber aufserdem noch eine wichtige Aufgabe zu erfüllen.

Bei der Verarbeitung verhältnifsmäfsig weichen Thones gelingt es nicht ohne weiteres, durch den Thonstrang das Tragband desselben, sowie die durch dieses bethätigte Abschneidevorrichtung in richtiger Weise zu bewegen, indem die auftretenden Reibungswiderstände der Weichheit des Thones gegenüber zu grofs sind. Deshalb soll ein Theil dieser Reibungswiderstände von der Welle *G* aus überwunden werden. Zu diesem Zwecke ist die Welle *G* mit der Welle *A* durch mit Rändern versehene Riemenrollen und einem Riemen, dessen Spannung beliebig geregelt werden kann, verbunden. Weil die Geschwindigkeit des Thonstranges keine fest bestimmbare ist, so ist der soeben erwähnte Antrieb für die gröfste Geschwindigkeit der Welle *A* bemessen, so dafs bei geringerer Geschwindigkeit derselben bezieh. des Thonstranges ein theilweises Gleiten des Treibriemens eintritt. Die mit *T* bezeichnete Vorrichtung dient zur Spannungsregelung des Riemens *D*. Der dachförmig nach beiden Seiten abfallende Abstreicher *T* soll die zugehörige Riemenrolle rein halten.

Vermag diese Abschneidevorrichtung, was für möglich gehalten werden kann, ebenso sauber zu arbeiten wie die gebräuchlichen Ab-

schneidetische, so dürfte sie den letzteren vorgezogen zu werden verdienen, da sie einen Arbeiter entbehrlich macht. *H. F.*

Neuerungen an Heizungseinrichtungen für Eisenbahnwagen.

Mit Abbildungen.

Wie im *Hannoverschen Gewerbeblatt*, 1885 S. 19 berichtet wird, sollen die Kosten der für Eisenbahnwagen hauptsächlich Verwendung findenden Heizverfahren folgende sein: Die Gesammtkosten der *Dampfheizung* betragen 0,5 bis 0,75 Pf. für Wagen und Kilometer, *Einzelöfen* im Wagen selbst aufgestellt brauchen für 4 bis 5 Pf. Brennmaterial für Wagen und Stunde, während *Luftheizung*, wobei die Oefen unter den Wagen angeordnet sind, 0,7 bis 0,9 Pf. Kosten für Wagen und Kilometer verursachen, ferner *Prefskohlenheizung* etwa 5 bis 7 Pf. für Coupé und Stunde kostet (vgl. auch *Quassowski* 1883 **248** 135. *E. Meyer* 1883 **249** 275). Es wird ferner mitgetheilt, dafs die *Lilliehöök*'sche Dampfheizung (vgl. 1880 **238***400) nunmehr auf allen schwedischen Bahnen und in wenig abgeänderter Weise auch auf der sächsischen Staatsbahn eingeführt worden ist. Bei der letzteren beträgt der Kohlenverbrauch für Coupé und Kilometer ungefähr $0^{k},046$.

Eine für jeden Wagen besonders eingerichtete *Dampfheizung* wird, wie der *Techniker*, 1885 * S. 126 mittheilt, von der *Standard Car Heating and Ventilating Company* in Pittsburg ausgeführt. Hierbei erhält jeder Wagen einen eigenen kleinen Dampfkessel, welcher im Untergestelle angebracht wird und nur aus zwei zusammengenieteten Stücken, einem schalenförmigen Behälter und einem gewölbten Deckel besteht, wie Fig. 1

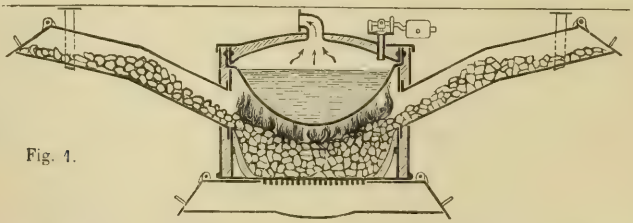
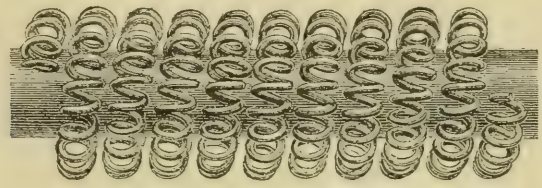


Fig. 1.

zeigt. Der Kessel enthält 45 l Wasser und wird in den Feuerraum eingehängt, welcher aus zwei in einander gesteckten Blechcylindern gebildet ist, deren Zwischenraum man mit einem Gemische von Schlackenwolle und Asbest ausfüllt. Seitlich schliefsen an den Feuerkasten zwei lange und schräg liegende Füllschächte an, welche in der Mitte unter dem Wagen an den Seiten desselben münden. Bei Indienststellung des Zuges werden die Schächte mit Anthracit-Kohlen gefüllt, welche dann durch das beim Fahren entstehende Schütteln selbstthätig nach dem Feuerraume vorrücken, ähnlich wie bei gewöhnlichen Füllöfen. Eine

Füllung der Schächte soll für 20 Stunden genügen. Für die Zuführung der Luft unter den Feuerrost ist eine selbstthätige Regelung mittels Dampfdruck (vgl. *Bechem und Post* 1882 **245** * 55. *Martini* 1884 **255** * 181) angeordnet, indem der Dampf im Kessel in einem auf diesen gesetzten Gehäuse gegen eine mit ihrem Rande eingespannte elastische Scheibe drückt, auf welcher ein durch Gewicht beschwerter Stift lastet. Dieser drückt auf den kurzen Arm eines Doppelhebels, dessen längerer Arm eine in dem Luftzuführungskanale eingesetzte Drosselklappe verstellt. Die Feuergase ziehen in einem Rohre unter dem Boden des Wagens und dann in einer Ecke desselben, in welcher der Abort eingerichtet ist, in die Höhe; hierdurch wird das die schlechte Luft aus letzterem abführende Abluftrohr angewärmt. Die Heizröhren, welche in beliebiger Weise durch den Wagen gelegt werden, sind zur Vergröfserung der Heizfläche mit Drahtspiralen umwickelt (vgl. Fig. 2). Für die während

Fig. 2.



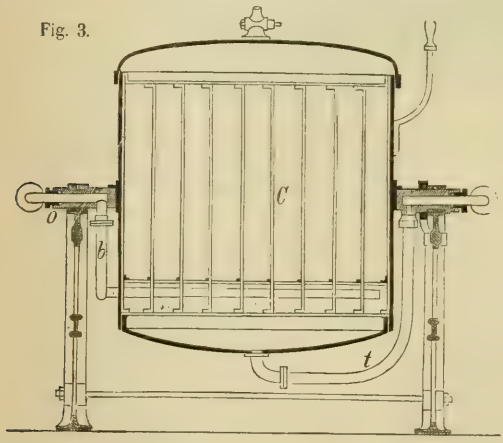
der kalten Jahreszeit erforderliche Vorwärmung der in den Wagen einzuführenden Frischluft wird diese von aufsen an einem Ende des Wagens in einen durchbrochenen Kasten geführt, in welchen Heizröhren mit Drahtspiralen eingelegt sind, und so erwärmt in den Wagen eingeleitet.

Für die Heizung mittels *Wärmflaschen*, welche mit heifsem Wasser gefüllt sind, werden im *Scientific American Supplement*, 1885 S. 7632 zwei hier schon bekannte Verfahren zur *Erwärmung der gefüllten Flaschen* mitgetheilt. Die eine Methode wird von der französischen Orléans-Eisenbahn-Gesellschaft benutzt und besteht in der Einleitung eines Dampfstrahles in die mit Wasser gefüllten Flaschen; diese Erwärmung derselben ist jedoch zeitraubend und verursacht Schwierigkeiten bezüglich des dichten Anschlusses des Dampfzuleitungsrohres an die Flaschen (vgl. 1879 **234** * 371). Einfacher und handlicher erscheint die zweite von *Regray* angegebene Einrichtung, welche die französische Ostbahn-Gesellschaft in Gebrauch hat. Hierbei werden die kalten Wärmflaschen in eine endlose, breite Kette eingehängt, welche wie bei dem Paternosterwerk über zwei Rollen läuft und durch Riementrieb und Zahnradvorgelege von einer kleinen Dampfmaschine aus langsam bewegt wird. Die Kette führt abwärts in einen unter dem Fufsboden angeordneten ziemlich hohen Behälter, welcher durch eingeleiteten Dampf stets kochendes Wasser enthält. Die Flaschen tauchen somit in dieses heifse Wasserbad, gehen in diesem ab- und aufwärts, gelangen dann wieder

auf der Kette über den Fufsboden, werden hierbei durch am Apparate angebrachte Bürsten abgewischt und rutschen dann selbstthätig nahe unter der oberen Rolle auf ein Abrutschblech, von welchem ein Arbeiter die erhitzte Wärmflasche abnimmt. Das Auflegen der Flaschen auf der anderen Seite erfolgt auch durch Vermittelung eines geneigt liegenden Zuführbleches, auf welches ein anderer Arbeiter die kalte Wärmflasche aufgibt, so dafs dieselbe nach der Kette rutscht und sich in diese einlegt. Mit Hilfe eines solchen Apparates werden 288 Wärmflaschen in der Stunde erhitzt, so dafs die aufgelegte Wärmflasche nach 12½ Secunden wieder abgenommen wird. (Vgl. auch *Verloop*'s Heizkessel 1881 **239** * 196.)

In anderer Weise will *A. Ancelin* in Paris (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 20 vom 28. April 1884) die *Wiedererwärmung von Wärmflaschen* ausführen, insbesondere solcher, welche mit essigsaurem Natron gefüllt werden (vgl. 1881 **241** 106 und 1885 **256** * 31). Hierbei sollen eine gröfsere Anzahl von Wärmflaschen in einen feststehenden oder beweglichen Kessel gestellt und in diesem einem Dampfbade ausgesetzt werden. Das Innere des Kessels ist mit durchbrochenen Zwischenwänden *C* (Fig. 3) versehen, um die einzelnen Wärmflaschen von einander zu trennen; diese Wände können derart unter sich und mit einem gelochten Boden verbunden sein, dafs die Wärmflaschen mit ihnen zusammen auf einmal aus dem Kessel herausgezogen werden können, was für feststehende Apparate bei Verwendung eines Flaschenzuges zweckmäfsiger erscheinen kann. Ist der Kessel lothrecht aufgestellt, so erfolgt die Erwärmung der Wärmflaschen in kürzerer Zeit; jedoch erfordert das Ausheben und Einsetzen der Flaschen eine besondere Hebevorrichtung; ein wagerechter Heizkessel ermöglicht ein leichteres Auswechseln der Flaschen; jedoch geht deren Erwärmung langsamer vor sich. Die Vortheile beider Aufstellungen können dadurch vereinigt werden, dafs der Kessel um Zapfen *O* drehbar angeordnet wird, wie die Figur zeigt. Diese Zapfen sind dann hohl und wird durch den einen der Dampf zugeführt, durch den anderen das niedergeschlagene Wasser abgeleitet. Die Auswechselung der Wärmflaschen erfolgt hierbei bei wagerechter oder schwach geneigter Lage des Kessels, während die

Fig. 3.



Erwärmung derselben bei lothrechter Stellung vor sich geht. Das Rohr *b* führt den Dampf aus dem Hohlzapfen in den Kessel, während durch das Rohr *t*, welches von der tiefsten Stelle des Kessels ausgeht, das Niederschlagswasser nach dem anderen Zapfen geleitet wird. Es können auch die Zapfen voll und die Zu- und Ableitungsrohre biegsam angeordnet werden. Das Drehen des Kessels soll mittels eines Handgriffes oder durch ein passendes Getriebe erfolgen. Der Dampf, welcher in die neben einander aufgestellten Kessel eingeleitet wird, mufs zweckmäfsig stets gleichen Druck haben, damit die Erwärmung immer innerhalb desselben Zeitraumes erfolgt; hierzu schaltet *Ancelin* in die Dampfzuleitung einen Druckregler ein. Es soll ferner das Niederschlagswasser wieder zur Speisung des Dampfkessels verwendet werden, weshalb *Ancelin* zwei geschlossene Gefäfse anordnet, welche abwechselnd mit den Erwärmungskesseln und dem Dampferzeugungskessel in Verbindung gebracht werden derart, dafs wenn eines der Gefäfse mit Niederschlagswasser gefüllt ist, wobei durch einen Lufthahn das Gefäfs mit der äufseren Luft in Verbindung steht, um eine Druckverminderung zu erzeugen, das Gefäfs von den Erwärmungskesseln abgesperrt und andererseits die Leitung geöffnet wird, welche seinen unteren Theil mit dem Dampferzeuger verbindet, während man in den oberen Theil frischen Dampf aus letzterem einströmen läfst; in Folge dessen fliefst das Niederschlagswasser in den Dampfkessel.

Statt auf die beschriebene Weise Dampf in die Erwärmungskessel einzuführen, dessen Spannung durch einen Regelungsapparat gleich hoch erhalten wird, können auch in die dabei mit Wasser gefüllten Kessel Rohrschlangen eingelegt werden, durch welche der Dampf geleitet wird, so dafs die Wärmflaschen in einem Wasserbade erhitzt werden. Lassen sich die Erwärmungskessel in einer gewissen Höhe über dem Dampferzeuger anordnen, so können die Sammelgefäfse für das Niederschlagswasser weggelassen werden; der Dampf wird dann von dem Dampferzeuger nach den Kesseln geleitet und strömt von diesen wieder unmittelbar nach dem Dampferzeuger zurück. Hierbei müssen aber die Heizkessel mit Sicherheitsventilen versehen werden, damit der Druck nicht zu hoch steigt. Die Heizkessel können endlich auch über freiem Feuer statt durch Dampf erhitzt werden, wenn dies die Verhältnisse auf kleineren *Bahnhöfen* zweckmäfsiger erscheinen lassen.

Die elektrische Strafsenbeleuchtung in Temesvar.

Mit Abbildungen.

Am 1. November 1884 hat die ungarische Stadt Temesvar die elektrische Strafsenbeleuchtung an Stelle der Gasbeleuchtung treten lassen und die dortige Gasanstalt liefs ihre Laternen herabnehmen und

liefert seitdem Gas nur noch an Private. Am 27. November haben die zur Begutachtung der Anlage berufenen Prof. Dr. *J. H. Sztoczek* und Telegraphencommissär *J. Kareis* ein im Allgemeinen günstiges Urtheil abgegeben. Ueber diese Anlage berichtet Direktor *Lázár* der Gasanstalt in Szegedin im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1884 S. 875 (vgl. auch *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1885 * S. 71) Folgendes:

Die Anlage zur Beleuchtung der Strafsen Temesvars mit elektrischem Lichte wurde von der *International Electric Company Limited* in Oesterreich-Ungarn und Rumänien (die sogen. *Brush Company*) durchgeführt und nach mehrmaligem Hinausschieben des ursprünglich für den 1. September 1883 angesetzten Zeitpunktes die allgemeine Strafsenbeleuchtung am 1. November 1884 eröffnet.

Anstatt der vorhanden gewesenen 470 Gaslaternen und 261 Erdöllampen wurden — genau entsprechend der alten Eintheilung — 731 Glühlampen angebracht, wovon jede angeblich 16 Normalkerzen Leuchtkraft besitzt, während die Gasflammen nur 15 Normalkerzen Leuchtkraft zu haben brauchten. Diese 731 Glühlampen (System *Lane-Fox*), welche der *Brush Company* patentirt und in deren Wiener Fabrik hergestellt sind, wurden in 4 Stromkreise eingetheilt; jeder Stromkreis enthält ungefähr 184 Glühlampen, welche ihrerseits wieder in Gruppen von 8 Lampen abgetheilt sind. Jede solche Gruppe besitzt einen selbstthätigen Umschalter oder Regulator zu dem Zwecke, damit im Falle etwa eine oder mehrere Glühlampen nicht brennen sollten, der Umschalter selbstthätig die übrigen derselben Gruppe gehörigen Lampen ausschalte, während alle übrigen Lampen desselben Stromkreises ungestört weiter brennen können. Bei einer Betriebsstörung in einem Stromkreise brauchen also nicht alle 184, sondern höchstens 8 Lampen einer Gruppe aufser Betrieb zu kommen.

Jede Lampe besteht aus einem Wandarme, welcher entweder an den Häusern, oder auf eisernen bezieh. hölzernen Säulen befestigt ist, mit Schirm, Schutzglas und 2 Glühlampen sammt selbstthätigem Umschalter; von diesen 2 Glühlampen brennt jedoch nur eine, die zweite dient als Ersatz für den Fall, als die erste zufällig unbrauchbar würde, und die Einschaltung erfolgt selbstthätig.

Der elektrische Strom wird zu den Lampen mittels Kabel von $4^{mm},6$ Dicke geleitet. Dieses Kabel ist mit einer ziemlich starken Isolirschicht umhüllt und oberirdisch an hölzernen Stangen oder an den Mauern der Häuser auf Trägern gezogen und mit Porzellan-Isolatoren versehen. Die gesammte Länge aller Leitungsdrähte beträgt nahezu 60^{km}; die Entfernung der von der Centralanlage am weitesten gelegenen Laterne beträgt 4600^{m}, während die Kabellänge derselben Laterne 6900^{m} beträgt. (Das gesammte Rohrnetz der Gasgesellschaft beträgt im Gegensatze hierzu 30^{km}.)

Die Centralanlage ist, vom maschinen-technischen Standpunkte beurtheilt, eine sehr schöne und gelungene zu nennen. Das Gebäude befindet sich in der Vorstadt „Fabrik“ auf der sogen. Seilerwiese am Flusse Bega und besteht aus zwei von einander getrennten Abtheilungen: 1) aus dem Dynamosaale und 2) aus dem Maschinen- und Kesselhause. Daran schliefsen sich einige Räumlichkeiten für die Beamtenarbeitszimmer.

Das Gebäude selbst ist ein Nützlichkeitsbau von gröfster Nüchternheit, jedoch solid construirt; es besitzt eine Länge von $27^{m},0$, die Breite des Dynamomaschinensaales ist $12^{m},0$, jene des Maschinensaales 15^{m}; der Dachstuhl ist aus Eisen.

Es sind 2 Lancashire-Dampfkessel vorhanden, gebaut von *Edward Heaton, Star Boiler Work* in Manchester. Jeder Kessel besitzt 2 Feuerröhren mit *Galloway*'schen Kreuzröhren; dadurch soll eine gröfsere Heizfläche und ein besserer Wasserumlauf erzielt werden. Jeder Kessel hat 4 Sicherheitsventile mit direkter Belastung für die normale Dampfspannung.

Die Betriebsmaschine ist eine Compound-Dampfmaschine von 300^{e} mit Expansion, Condensation, Corlifssteuerung und 2 Regulatoren. Das Schwungrad ist gedreht, genau ausgewogen, hat ein Gewicht von 15000^{k} und macht 100 Umläufe in der Minute. Der Gang der Maschine ist ein sehr gleichmäfsiger,

wie die vorhandenen Diagramme am Tachyometer nachweisen. Das Schwungrad wird durch die Maschine mittels eines Kettenriemens in Bewegung gesetzt und überträgt seine Geschwindigkeit an die Transmissionen mit 300 Umdrehungen in der Minute und diese ihrerseits mittels einfacher Lederriemen an die Dynamomaschinen mit 700 minutlichen Umläufen.

Die Dynamomaschinen sind Nr. 8 des Systemes *Brush*; es sind 5 Stück vorhanden, wovon 4 im Betriebe sind zur Versorgung der vier Stromkreise. Die fünfte steht zum Ersatze in Nothfällen.

In einem an den Dynamosaal anstofsenden Raume ist ein *Siemens*'scher Stromstärkemesser untergebracht, welcher mit Hilfe einer Umrechnungstabelle die gemessenen Ampère in Normalkerzen auszudrücken ermöglicht.

Da die Beleuchtung der Strafsen bis Mitternacht in voller Stärke, nach Mitternacht jedoch nur in halber Stärke stattfinden soll, sind Leitungswiderstände angebracht, welche auf sinnreiche Weise gestatten, mittels eines einfachen Handgriffes — nämlich durch Einschiebung eines Messingstiftes in den Stromkreis — die Leitungswiderstände zu erhöhen.

Im Photometerraume sind auch die Umschalter angebracht, mittels welcher man den elektrischen Strom aus einer Dynamomaschine in einen beliebigen Stromkreis schicken kann.

Die Kabelleitungen sind oberirdisch geführt. Dabei wurde von dem Rath *Koller* der ungarischen Telegraphenverwaltung und von Prof. *Sztoczek* nachgewiesen, dafs die elektrischen Beleuchtungsströme störend auf den Telegraphen- und Telephonbetrieb einwirkten, was eine unterirdische Führung der Kabel nothwendig machen dürfte.[1]

Direktor *Lázár* spricht sich ferner dahin aus, „dafs das Bild mit elektrischen Lampen erhellter Strafsen sich nicht von demjenigen unterscheidet, welches die Gaslampen bieten, bis auf einen Umstand: Die Perspective, welche eine lange gerade Zeile bietet, die in regelmäfsiger Aufeinanderfolge leuchtende Punkte zeigt, ist eine gefällige, dem Auge wohlthuende und befriedigt das ästhetische Gefühl, wie dies auch bei öffentlichen Festbeleuchtungen oder Kunstfeuerwerken in noch höherem Mafse der Fall ist. Sehen wir aber ein wenig näher zu, so machen wir die dem Auge wehthuende Wahrnehmung, dafs das Licht, welches von den Glühlampen ausstrahlt, von dem Reflector in einem Kegel auf die Erde geworfen wird, dessen Basis einen scharf umgrenzten Lichtkreis bildet, innerhalb welchem grofse Helle, über den hinaus jedoch tiefe Finsternifs herrscht. Es finden sich sonach abwechselnd helle Kreise und sehr lange finstere Zwischenräume. Eine solche Strafsenbeleuchtung ist unzureichend und wegen des grellen Ueberganges von Licht zur Finsternifs dem Auge schädlich. Hauptbedingung einer öffentlichen Beleuchtung ist eine möglichst gleichförmige Vertheilung des Lichtes auf der ganzen Strecke, so dafs zwischen je zwei Laternen auch nicht ein einziger Punkt erscheint, der absolut finster ist.“ Die später folgende Abbildung der in Temesvar verwendeten Lampen läfst jedoch erkennen, dafs der Reflector nach oben gerichtet ist und daher das Licht nicht über einen kleinen, sondern über einen verhältnifsmäfsig grofsen Kreis vertheilen müfste.

Nach dem vorläufigen Vertrage soll die Stadt an die Gesellschaft als Entschädigung für die öffentliche Beleuchtung mit 731 Glühlampen jährlich einen runden Betrag von 29000 fl. ö. W. bezahlen. Der Beleuchtungskalender schreibt für die Flamme rund 3000 Brennstunden jährlich vor und hieraus ergibt sich für 1 Lampe und 1 Brennstunde 1,3 kr., oder für den Abend 79,45 fl. Rechnet man nun die Selbstkosten des Betriebes, wobei für die Pferdekraft und Stunde nur 1k,5 Kohlen gesetzt werden und desgleichen die Generalunkosten (als Löhne, Gehalte, Schmiermaterialien, Instandhaltung der Leitungen, Ersatz der Glühlampen u. dgl.) mit Mindestsätzen in die Rechnung eingeführt werden mögen, so gelangt man zu 75 fl. für den Abend, wobei weder eine Verzinsung

[1] Noch im April 1885 waren diese Störungen nicht behoben, während die Leistung der Lampen bis zum Juni 1885 ausgezeichnet genannt wird, dieselben auch von Gewittern nichts zu leiden hatten (vgl. *Zeitschrift für Elektrotechnik*. 1884 S. 729. 1885 S. 254 u. 352).

des Anlagekapitals, noch eine Tilgung der Werthe vorausgesetzt ist. Ein solcher Betrieb ist daher für die Dauer nicht haltbar, weil eine auf Gewinn berechnete Erwerbsgesellschaft nicht dauernd mit Verlust zu arbeiten vermag.

Der Vortheil der neuen Beleuchtung gegen die bestandene Gasbeleuchtung liegt für die Stadtgemeinde Temesvar in dem billigeren Preise. Die Stadt zahlte an die Gasgesellschaft bisher jährlich für 470 Gasflammen rund 21000 fl. oder für die Brennstunde 1,5 kr.; der Unterschied im Preise ist also kein erheblicher. Die Privatbeleuchtung kam bisher bei allen Verhandlungen gar nicht in Betracht. Es wurde als selbstverständlich vorausgesetzt, dafs es der *International Electric Company* im eigenen Interesse darum zu thun sein würde, so bald als möglich auch die Privatbeleuchtung zu erobern, und deshalb vergafs oder unterliefs es die Stadtbehörde, einen hierauf bezüglichen Punkt in den Vertrag aufzunehmen. Da nun die Temesvarer Gasgesellschaft gleichzeitig mit der Einstellung der Strafsenbeleuchtung auch daran gehen wollte, gewisse für diese Gesellschaft unfruchtbare Strecken in den weit entlegenen Vorstädten, wie „Fabrik“ und „Josefstadt“ jenseits der Bega, aus dem Rohrnetze auszuschalten, die in jenen Bezirken wohnenden Geschäftsleute, wie Kaffehäuser, Speisehäuser, Wirthschaften u. dgl., jedoch weder einen Ersatz für die Gasbeleuchtung durch die Elektriker fanden, noch auch Aussicht vorhanden ist, dafs dies bald geschehen werde, ist die Aufregung und Besorgnifs keine geringe und wird von Seite der Betroffenen bei der Gasgesellschaft um Belassung der alten Einrichtungen eingeschritten. Die *Electric Company* erklärt rund heraus, dafs sie kein Interesse daran habe, die Privatbeleuchtung aufzunehmen; sie brauche nicht viele Flammen mit wenig Brennstunden, sondern im Gegentheile wenig Flammen mit einer grofsen Anzahl von Brennstunden. Es sei möglich, dafs dies später vielleicht anders würde, wenn die Verhältnisse günstiger, die Stromzähler vollkommener sein würden; aber jetzt könne und wolle die Gesellschaft keinerlei bindende Verpflichtung übernehmen. Die Gasgesellschaft hinwieder erklärt sich bereit, die Privatbeleuchtung zu den gegenwärtigen Bedingungen weiter zu führen, wenn die Stadt sich verpflichte, den Prozefs gegen die Gasgesellschaft wegen Entfernung der Gasröhren aus der Erde niederzuschlagen und diesbezüglich einen neuen Vertrag auf mindestens 6 Jahre zu schliefsen.

Ueber die für die Stadtbeleuchtung in Temesvar benutzten *Lane-Fox*'schen Lampen theilt die *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1885 S. 14 bezieh. das *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1885 S. 72 Folgendes mit:

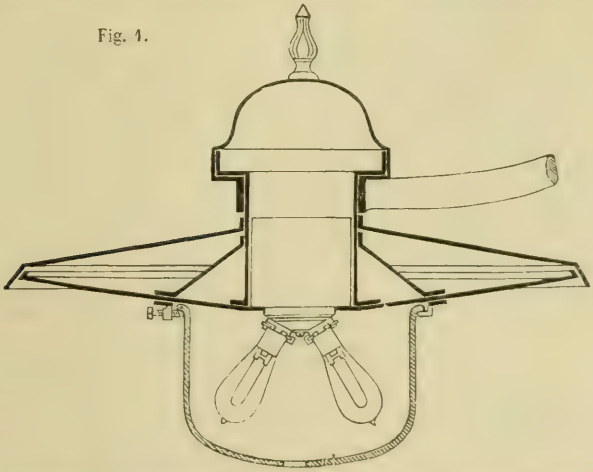
Da man sehr hoch gespannte Ströme der Oekonomie wegen in den Leitungen anzuwenden gezwungen war, so müssen die Glühlampen einer Anordnung sich fügen, nach welcher dieselben, in Bezug auf Widerstand und Stromverbrauch, der vollsten Analogie mit den Bogenlampen verfielen. Die *Lane-Fox*'schen Lampen sind für 55 Volt Klemmenspannung construirt und haben im glühenden Zustande einen Widerstand von 40 Ohm. Werden somit Gruppen von je 8 parallel geschalteten Glühlampen hinter einander angeordnet, so hat man $40 : 8 = 5$ Ohm, als mittleren Widerstand einer Bogenlampe mit ungefähr der ihr ebenfalls entsprechenden Klemmenspannung. Da in jedem Stromkreise ungefähr 23 solcher Gruppen sind, wovon jede 55 Volt beansprucht, und man auch der vielen Stützpunkte halber auf sonstigen, als den durch die Abmessungen der Leitung bedingten Spannungsverlust zu rechnen hat, so ergibt sich, dafs die Klemmenspannung an den bekannten Brush-Maschinen bei 700 Umläufen gerade für den vorliegenden Bedarf ausreicht. Der Regulirung bedarf es allerdings dennoch und in dem Mefsraume des Maschinenhauses ist eine wahre elektrische Heizanstalt

vorgeführt. Die Maschinen in Temesvar unterscheiden sich von ihren Vorgängerinnen dadurch, dafs die Metalltheile des Ankerringes und der Elektromagnete nicht blank vernickelt sind, sondern behufs besserer Wärmestrahlung einen dunklen Anstrich besitzen. Die Regulirung auf halbe Leuchtkraft der Lampen erfolgt durch Einschaltung von Widerständen in die Elektromagnete der Maschinen. Die Umschaltevorrichtungen im Mefsraume sind lothrecht so angebracht, dafs die Objekte, mit denen der Beamte hantirt, voll beleuchtet sind. Das Trittbrett, welches man bei der Handhabung der Stöpsel betreten mufs, ist durch Doppelglocken-Isolatoren an seinen Stützen vor Erdverbindungen geschützt. Der Gang der Maschinen läfst nichts zu wünschen übrig. Die Dampfmaschine ist ein Muster von Gleichmäfsigkeit. Aufser der doppelten Regulirung sichert ein Registrirapparat, welcher die Achtsamkeit der Wärter controlirt, den erforderlichen Gleichgang.

Im Maschinensaale ist an den Riemen, welche von der Transmission zu den Dynamomaschinen führen, die reichlichste Entwickelung von Büschel- und Funken-Entladungen wahrzunehmen. Hält man eine Glühlampe gegen den Riemen, so wird derselbe sofort zu einer kleinen Leydner Flasche, deren äufsere Belegung die Hand und deren innere Belegung der Kohlenfaden darstellt. Das Farbenspiel der Entladungsfunken, die Fluorescenz des Glases ist aufserordentlich schön.

Weniger Worte bedarf es, um die Lampenständer selbst zu schildern. Im Freien sind dieselben sehr einfach: nämlich aus Telegraphensäulen, welche nicht immer ganz gerade sind, hergestellt. An den Mauern ragen Pfähle, von 33^{cm} Länge und prismatischem Querschnitt

Fig. 1.



von ungefähr 6^{cm} Längenseite vor, welche die Lampen tragen, wie sie in Fig. 1 dargestellt sind. Der Helm schützt das Gehäuse vor Nässe und wird dabei vom Lampenschirme unterstützt; an diesem ist, wie er-

sichtlich, die Glasglocke befestigt, in welcher unter einem Winkel von 60° die beiden Zwillingslampen angebracht sind. Zwei Lampen sind darum in jeder Glocke, um mittels des sofort zu beschreibenden Umschalters die Stabilität der Beleuchtung zu sichern. Da beim Erlöschen einer der in der Gruppe befindlichen 8 Lampen, auf welche bei regelmäfsigem Betriebe $(10 : 8) = 1{,}25$ Ampère kommen, auf die anderen 7 je 1,43 Ampère treffen, so würde ein Durchbrennen einer oder der anderen Lampen und sodann wohl ein Erlöschen der Reihe und somit des ganzen Stromkreises zu gewärtigen sein. Dem soll nun die in Fig. 2 skizzirte Schaltung vorbeugen. Hier bezeichnet E einen mit doppelter Bewickelung versehenen Elektromagnet; die Windungen des einen (dicken) Drahtes sind denen des anderen (dünnen) Drahtes entgegengesetzt geführt; Stromstärke und Windungszahlen sind derart bemessen, dafs der Anker des Hebels H bei normaler Stromtheilung nicht angezogen wird. Der Strom tritt bei + ein, durchläuft den Elektromagnet, die Lampe L_2 und tritt bei — aus; nur ein sehr geringer Zweigstrom durchfliefst die dünnen und zahlreichen Windungen der dünnen Elektromagnetbewickelung. Wenn nun L_2 durchgebrannt ist, wirkt der Strom dieser dünnen Bewickelung allein auf den Kern: H wird angezogen, taucht mit dem rechten Arm des um das Gelenk C drehbaren Hebels, dessen Laufgewicht G zum Reguliren dient, in den Quecksilbernapf N_1 und dann geht der Strom von + zu N_1, von hier zum Napfe N durch L_1 sowie zu den anderen Lampen über — hinaus. L_1 wird also glühen; dies thut die Lampe auch mit zuverläfsigster Gleichmäfsigkeit. Die Regulirung kann so empfindlich als möglich gemacht werden; jeder vorüberfahrende Wagen setzt die Lampen beide in Thätigkeit.

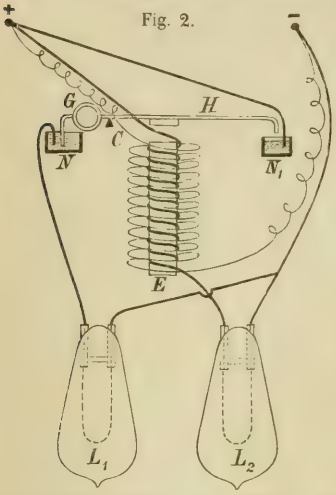


Fig. 2.

Der Gruppen-Ausschalter Fig. 3, welcher dazu dient, um, wenn eine ganze Lampengruppe erlöschen sollte, den ihr gleichkommenden Widerstand einzuschalten, hat nur eine und zwar sehr dünne und lange Bewickelung auf dem Elektromagnete E. Das Laufgewicht G auf dem um C drehbaren Hebel H ist so gestellt, dafs der durch E gehende geringe Stromantheil und die dadurch bewirkte Magnetisirung des Kernes die Anziehung des Ankers

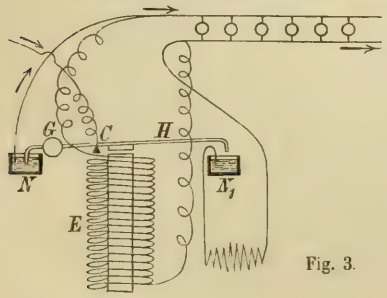


Fig. 3.

nicht bewirken können. Der Hauptzweig des Stromes verfolgt die Richtung der Pfeile und speist die Lampen. Brennen nun einige derselben durch und vermehrt sich so der Widerstand in diesem Zweige, so kommt ein gröfserer Stromantheil in den Elektromagnetdraht; der Hebel *H* wird gesenkt. Der Strom geht dann zum gröfseren Theile durch den von N_1 ausgehenden, parallel zu den Lampen geschalteten Widerstand und ein kleiner Antheil erhält die noch unversehrt gebliebenen Lampen dunkelglühend, damit der Lampenwärter, welcher die Aufsicht führt, erkenne, welche Lampen ausgelöscht sind.

Ueber die Anwendung des Hygrothermanten zum Erhitzen der Weine im eigenen Gebinde; von Prof. M. Ballo in Budapest.

Mit Abbildungen.

Seit der Entdeckung *Pasteur*'s, dafs ein Erhitzen auf etwa 60 bis 70° den Wein zu conserviren vermag, ohne seinen sonstigen Eigenschaften zu schaden, vergeht kaum ein Jahr, welches nicht neue, zu diesem Zwecke empfohlene Apparate brächte. Ich erwähne nur die Apparate von *Rossignol*, *Terreil de Chénes*, *Giset und Vinas*, *Kirchner*, *Avenarius* u. A. (vgl. 1885 **255** * 290). Keiner dieser Apparate hat sich einer allgemeinen Anwendung zu erfreuen. Die Ursache hiervon glaube ich zunächst in der Kostspieligkeit dieser Apparate suchen zu müssen. Für die Hauptursache halte ich jedoch einen anderen Umstand, welcher eben zur Construction des im Nachfolgenden zu beschreibenden Apparates führte.

Dieser Umstand besteht darin, dafs bei den meisten zu diesem Zwecke empfohlenen Apparaten, der zu erhitzende Wein aus dem ursprünglichen Gebinde in den Heiz-, aus diesem in den Kühlapparat und endlich in das Aufbewahrungsgefäfs (Fafs, Flasche) gelangt. Es ist klar, dafs der erwärmte und *dann abgekühlte* Wein in dem neuen, mit Luft gefüllten Gefäfse neue Krankheitskeime aufnehmen kann und demnach nicht die Haltbarkeit besitzt, die er erlangen würde, wenn mit dem Weine zugleich auch das Aufbewahrungsgefäfs durch Erwärmung sterilisirt worden wäre. Diese Anschauung veranlafste zuerst *A. Fromm* und *J. Vörös* in Budapest, einen Apparat (vgl. 1885 **255** * 291) zu construiren, mittels welchen der Wein *im eigenen Gebinde* erhitzt werden kann.

Auf Grund wiederholter Versuche habe ich mich überzeugt, dafs der einzige Vorwurf, welcher dieser Anschauung entgegengesetzt werden kann, dafs nämlich der im Fasse erhitzte Wein durch Extraction gewisser Fafsbestandtheile einen wahrnehmbaren Fafsgeschmack erhalte, durchaus unbegründet sei, *falls das Fafs vollständig weingrün war.* Es wurde diese Beobachtung an mehr minder werthvollen Weinen gemacht.

Es handelt sich nun darum, einen Apparat zu construiren, welcher den Zweck auf eine sichere, billige und den Anforderungen der Wissenschaft entsprechende Art erfüllt. Diese letzteren bestehen hauptsächlich darin, dafs der erhitzte Wein mit kalter Luft nicht mehr in Berührung kommen darf, dafs die Erwärmung von unten nach oben stattfinde, ganz so, wie wenn er über freiem Feuer erhitzt worden wäre, — weil beim Erhitzen von oben nach unten (wie dies beim Apparate von *Vörös-Fromm* der Fall ist) der Wein oben siedend heifs werden kann, während die unteren Schichten noch ganz kalt bleiben; dafs endlich feinere Weine auf über 100° erhitzte Heizflächen nicht berühren dürfen, weil sie dann angeblich an ihrem Wohlgeschmacke Einbufse erleiden u. s. w.

Der von mir zu diesem Zwecke construirte und von *F. J. Kugler* in Budapest ausgeführte Apparat, welchem ich, seiner Bestimmung entsprechend, den Namen *Hygrothermant*[1] beilege, ist in seiner einfachsten, das Prinzip erläuternden Form in Fig. 1 abgebildet. Die in der Spirale erwärmte Flüssigkeit steigt durch das Rohr *a* in das Fafs und an ihre Stelle tritt durch *b* kalte Luft hinein. Der Umlauf beginnt beim geringsten Temperaturunterschiede in *a* und *b* und dauert bis zur Siedetemperatur.

Man sieht, dafs der Apparat auf dem Prinzipe der Warmwasserheizung beruht; das Neue daran besteht aber darin, dafs das Kalt- und

Fig. 1.

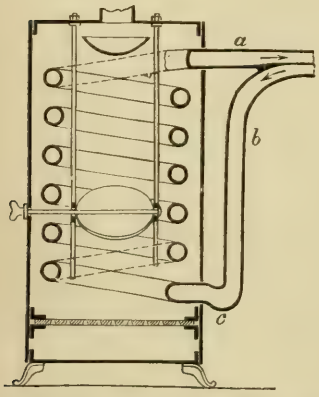
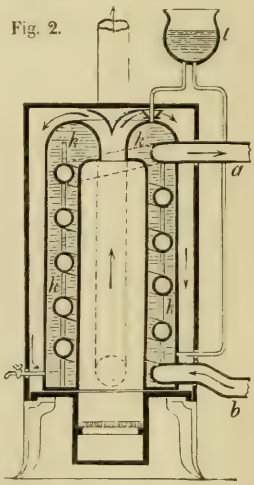


Fig. 2.



Heifswasserrohr bei ihrem Austritte aus dem Heizkörper *sich zu einem einzigen Rohre vereinigen*, in welchem die zwei entgegengesetzten Strö-

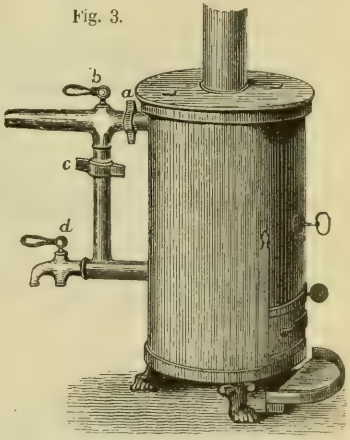
[1] Dieser Apparat erhielt das *D. R. P. Kl. 6 Nr. 31549 vom 7. December 1884 auf die Namen *A. Fromm*, *F. J. Kugler* und *M. Ballo* in Budapest und ist bei der Firma *Kugler és Társai* in Budapest erhältlich.

mungen für gewöhnlich (wenn nämlich das Rohr nicht weit genug sein *kann* oder sein *soll*) durch eine dünne Metallwand getrennt sind. Dieses Doppelrohr kann — falls das Kaltwasserrohr bei *c* auf die Art von unten nach oben eintritt, dafs die in der Spirale an der Eintrittstelle erwärmte Flüssigkeit nicht in demselben aufsteigen kann — ziemlich weit in *wagerechter* Richtung fortgeführt werden, ohne dafs dadurch der Umlauf der Flüssigkeit gehemmt wird.

Der Heizkörper kann entweder über freiem Feuer, oder im Wasserbade erwärmt werden. Im letzteren Falle erhält der Apparat die Form Fig. 2. Der Wasserkessel *k* wird mit Hilfe des Trichters *t* mit Wasser gefüllt und während der Arbeit damit voll gehalten, indem man darauf sieht, dafs sich im Trichter *t* stets Wasser befinde und das verdampfte durch neues ersetzt werde. Die Einrichtung im Kesselhause gestattet, den Wasserkessel von allen Seiten zu erwärmen. Fig. 3 und 4 zeigen beide Apparate in äufserer Ansicht, letzteren mit Wasserheizung zusammengestellt; mit Hilfe der Schrauben *a* und *c* wird die Verbindung des Hygrothermanten mit dem Doppelrohre hergestellt, *b* dient zum Einfüllen des Apparates mit Wein, *d* zum Entleeren desselben nach erfolgter Erhitzung und mittels *e* (Fig. 4) erfolgt das Ablassen des Wassers aus dem Wasserkessel.

Der einfache Apparat Fig. 3 wird hier stets mit gutem Erfolge zum Erhitzen geringer Weine benutzt und besitzt als Heizkörper eine Spirale von *reinem Zinn*, die jedoch durch einen durchlöcherten Blechmantel vor der unmittelbaren Einwirkung der Flamme geschützt ist. Es ist aber selbstverständlich, dafs ein solcher Apparat insofern vorsichtig behandelt sein will, als nicht früher geheizt werden darf, bis derselbe nicht mit Wein gefüllt ist, und die Spirale am Ende der Arbeit nicht früher entleert werden darf, bis das Feuer nicht ausgegangen oder beseitigt ist.

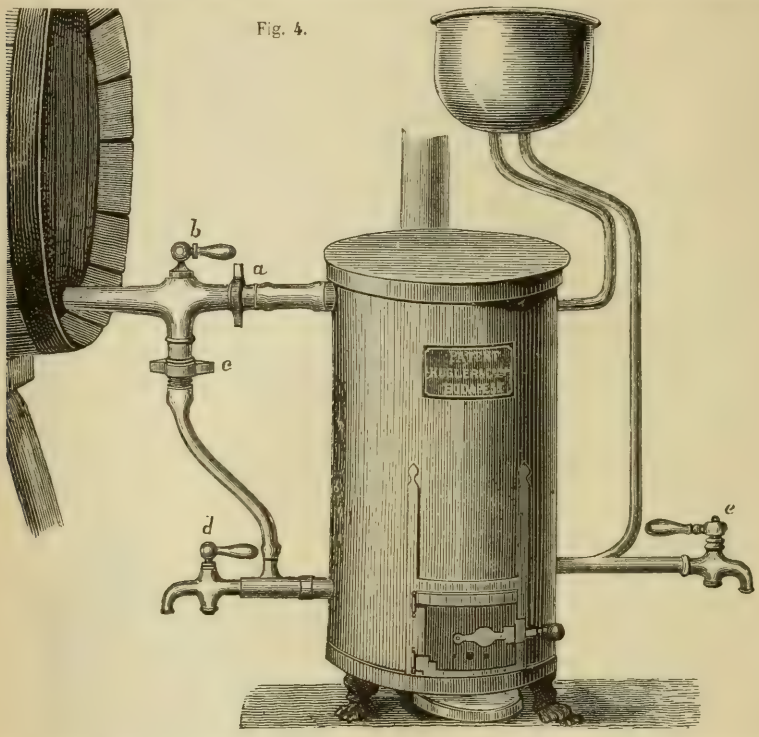
Fig. 3.



Der in Fig. 4 veranschaulichte Apparat mit Wasserbad (bestehend aus starkem Kupferkessel) besitzt ebenfalls einen Heizkörper aus Zinn, weil Kupfertheile schwer vollkommen gut verzinnbar sind, indem das zum Verzinnen dienende Metall gewöhnlich Blei haltig und weil die Verzinnung überhaupt nicht dauerhaft ist. Es handelte sich eben darum, einen haltbaren Apparat zu schaffen, welcher auch in hygienischer Beziehung hinlängliche Sicherheit bietet, da — wie ich fand — Blei und Kupfer von einer Weinsteinlösung in grofsen Mengen aufgenommen werden.

Die Verbindungsrohre sind bei beiden Apparaten, um die Aufstellung derselben zu erleichtern, aus Kautschuk und das Doppelrohr nimmt bei beiden Apparaten die Form einer mit Hahn versehenen Pipe, welche bei geschlossenem Hahne in das untere Spundloch eingetrieben werden kann. Stellt man dann die Verbindungen her und öffnet den Hahn der Pipe, so füllt sich der Heizkörper fast augenblicklich mit Wein an und

Fig. 4.



nun kann geheizt werden. Die Pipe sowohl, als auch der Heizkörper kann selbstverständlich verschiedene Formen erhalten; für die erstere benutze ich die Formen Fig. 5 und 6; für den letzteren aber eine

Fig. 5.

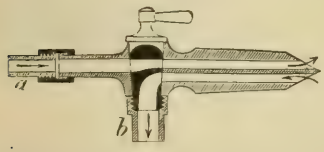
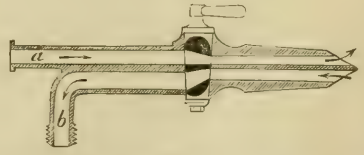


Fig. 6.



Spirale, in welcher der Kreislauf am leichtesten stattfindet und die durch Ausspülen mit Wasser (oder zunächst mit einer Sodalösung und dann Wasser) leicht gereinigt wird und auch leicht rein erhalten werden kann, wenn das Ausspülen sorgfältig und sofort nach jedem Gebrauche ausgeführt wird.

Die unter dem Stande des Heifswasserrohres im Fasse befindliche Flüssigkeit bleibt während der ganzen Erhitzung nahezu auf der ursprünglichen Temperatur, während die darüber stehende Flüssigkeit sich so gleichmäfsig durchwärmt, dafs die Temperaturunterschiede in den äufsersten Theilen des Fasses höchstens 2 bis 3° betragen. Durch Verlängerung des Kaltwasserrohres bis zum tiefsten Punkte des Fasses könnte dem zwar abgeholfen werden; allein es müfsten dann für Fässer verschiedener Gröfse verschieden lange Rohre genommen werden, während ein einfaches, kurzes Aufrühren des Fafsinhaltes mit Hilfe eines reinen Stabes, kurz bevor die Temperatur die gewünschte Höhe erreicht, den Zweck vollkommen erfüllt. Ist die Temperatur bei 60 bis 65° angelangt, so rührt man auf; dadurch sinkt sie um 1 oder 2°, je nach Gröfse des Fasses, und man hat dann nur noch ein kurzes Erwärmen nöthig, um die Temperatur wieder auf die oberste Höhe zu bringen. Ist dies geschehen, so entfernt man den Apparat, spundet auch das obere Loch zu und läfst erkalten. Die im oberen Theile des Fasses befindliche Luft erwärmt sich auf die Temperatur des Ganzen und wird also ebenfalls sterilisirt.

Auf Flaschen abgezogene Weine können mit Hilfe eines doppelbodigen Kübels im Wasserbade (ebenso wie eingemachte Früchte) pasteurisirt werden.

Budapest, Juni 1885.

Tiegelschmelzofen mit Luftvorwärmung.

Mit Abbildung.

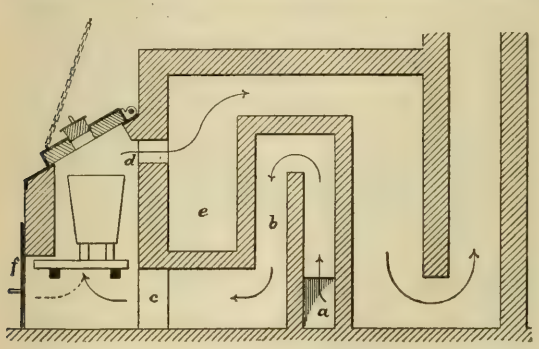
Das in *D. p. J.* 1884 **253** * 79 beschriebene Gasöfchen für Laboratoriumszwecke hat sich so bewährt und so rasch Eingang verschafft, dafs das dabei angewendete System der Vorwärmung auch bei gröfseren Schmelzapparaten eingeführt worden ist.

Zunächst wurde ein Gasöfchen genau nach demselben Modelle wie das dort beschriebene mit etwas gröfseren Abmessungen construirt, in welchem man 1 bis 2k Edelmetall schmelzen kann und das für Bijouteriefabriken aufserordentlich bequem ist.[1] Durch gute Einhüllung mit schlechten Wärmeleitern war es möglich, die Temperatur so weit zu steigern, dafs eine Legirung von 75 Proc. Gold und 25 Proc. Platin zum Schmelzen kommt. In der Skala der *Princep*'schen Legirungen wird der Schmelzpunkt dieser Nummer mit 1220°, von Anderen selbst über 1300° angegeben. Deutsche Nickelmünzen, welche aus 75 Proc. Kupfer und 25 Proc. Nickel bestehen, schmelzen leicht in diesem Oefchen. Der Gasverbrauch ist ungefähr 400l in der Stunde; in 20 Minuten hat man

[1] Diese Oefchen (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 30208 vom 17. Juni 1884) sind von *C. Wolf*, Probiranstalt in Frankfurt a. M. zu beziehen.

Silberschmelzhitze, in 30 Minuten Goldschmelzhitze und, wenn die volle Glut vorhanden ist, schmilzt 1^{k} Gold in 10 Minuten nieder.

Später hat man denn aber auch die Vorwärmung der Luft nach demselben Systeme bei Kokesfeuerung in Anwendung gebracht und zwar zunächst in der Frankfurter Scheideanstalt zum Schmelzen von Edelmetallen in Tiegeln, welche ungefähr 150^{k} Silber fassen. Die Vorwärmung der Verbrennungsluft dient zugleich zur Abkühlung der in die Flugstaubkammer ziehenden Heizgase und befördert dadurch das Absetzen von mitgerissenen Metalltheilchen. Der Zutritt der Luft von vorn unter den Rost wird durch Schliefsen des Schiebers *f* verhindert und die vorzuwärmende Luft tritt durch die Oeffnung *a* in den Luftkanal ein, kommt bei *c* unter den Rost und tritt bei *d* mit den Verbrennungsgasen wieder in den Flugstaubkanal *e* und von da in den Schornstein. Temperaturmessungen haben ergeben, dafs nach längerem Gange des Ofens die Luft vor Eintritt in die Kokesmasse nahezu 300^{0} hat, und dieser Vorwärmung entspricht auch der Heizerfolg; denn, wenn früher die erreichbare Temperatur 1100 bis 1200^{0} betrug, so ist sie jetzt etwa 1400^{0}, entsprechend der Legirung von 60 Proc. Gold und 40 Proc. Platin. Bei fortgesetztem Feuern kann man gröfsere Mengen Gufseisen schmelzen und bei günstigem Zuge auch reines Nickel, was sonst nur mit Gebläseöfen gut zu erreichen ist. *H. Roefsler.*



Ueber neuere Gasfeuerungen.

(Patentklasse 24. Schlufs des Berichtes S. 70 d. Bd.)

Mit Abbildungen.

Friedr. Siemens in Dresden (*D. R. P. Nr. 31113 vom 22. Januar 1884) ist bemüht, seiner Ansicht Verbreitung zu verschaffen[1], dafs in

[1] Vgl. *F. Siemens*: *Heizverfahren mit freier Flammenentfaltung* (Berlin 1885). Vortrag im Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses am 1. December 1884 (vgl. *Sitzungsberichte*, 1884 * S. 259) bez. auf der Generalversammlung für Gesundheitstechnik zu Frankfurt a. M. (vgl. *Gesundheitsingenieur*, 1884 S. 602 u. 1885 S. 268), in der III. Hauptversammlung des Sächsischen Ingenieur- und Architektenvereins (vgl. *Civilingenieur*, 1884 S. 537), endlich in der gemeinschaftlichen Versammlung des Niederrheinischen, Kölner, Bergischen und Ruhr-Bezirksvereins deutscher Ingenieure in Düsseldorf, 7. Februar 1885 (vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 405).

den von ihm construirten *Gasflammöfen* die Wärme nicht durch Berührung mit der Flamme selbst, sondern *nur durch Strahlung* übertragen werde, während die aus der Kammer entweichenden Verbrennungsproducte nur durch unmittelbare Berührung mit den zu erhitzenden Flächen wirken sollen. *Siemens* meint ferner, jede Heizflamme besitze bis zu einem gewissen Grade der Entwickelung eine viel gröfsere Wärmeausstrahlung als später, trotzdem noch viel Wärme in der Flamme vorhanden sei, und bezeichnet diesen Anfangszustand als „actives Stadium", den zweiten Theil der Flamme aber als „passives Stadium".

Die Textfiguren 1 bis 3 veranschaulichen die Einrichtung der neuen

Fig. 1.

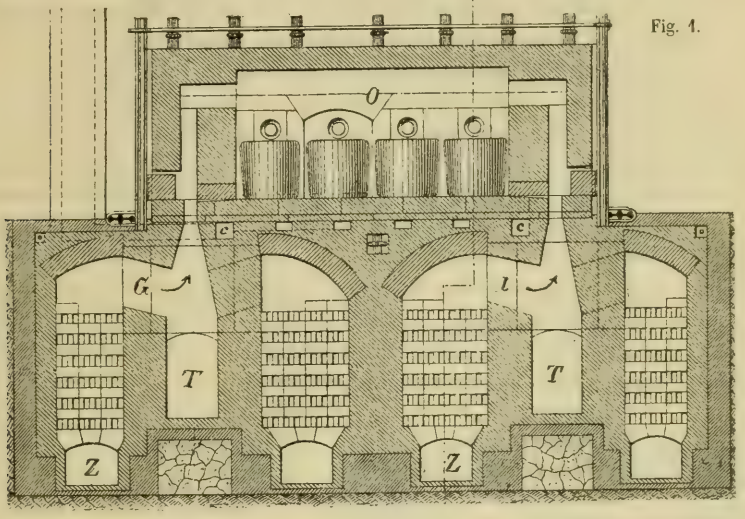


Fig. 2.

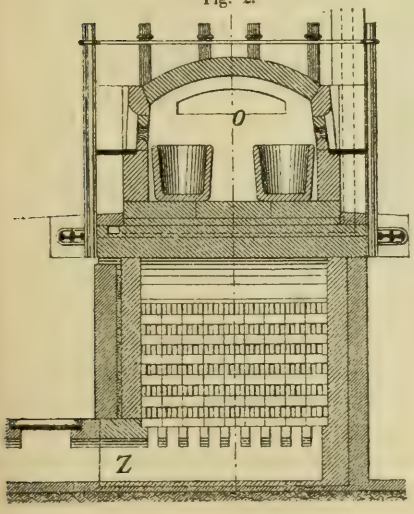
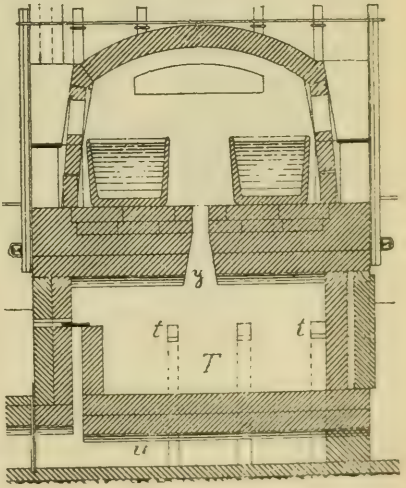


Fig. 3.

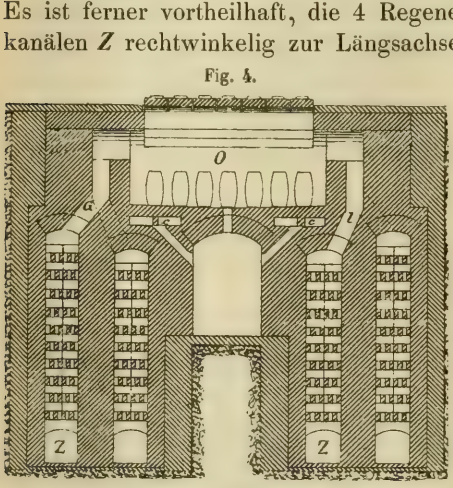


Feuerung bei *Glashafenöfen*, Fig. 4 bei einem *Tiegelstahlschmelzofen*, Fig. 5 und 6 bei einem *hufeisenförmig* gestalteten *Glasschmelz-Wannenofen* für ununterbrochenen Betrieb, Fig. 7 bei einem *hufeisenförmig* gestalteten *Glasschmelz-Hafenofen*, Fig. 8 und 9 bei einem *Stahlschmelzofen* und Fig. 10 bei einem *Dampfkessel*.

Bei sämmtlichen Oefen in Fig. 1 bis 9 umschliefst ein Gewölbe den Ofenraum *O*. Von den 4 Regeneratoren dienen zwei für Gas und zwei für Luft; 4 Kanäle *Z* führen Gas und Luft von den Wechselklappen nach den Regeneratoren oder die Verbrennungsgase in umgekehrter Richtung, während die Kanäle *G*, *g* und *L*, *l* die Regeneratoren mit dem Ofenraume verbinden. Darunter befinden sich bei den Glasöfen die zur Aufnahme von Herdglas und Gemengestaub bestimmten Taschen *T* (vgl. Fig. 1 und 3). Die Arbeitsplätze sind in bekannter Weise mit Deckeln versehen.

Um den beabsichtigten Zweck bei Glasschmelzhafen zu erreichen, mufste man von der Anlage der Gas- und Luftfüchse zwischen den Hafen absehen, dieselben an die Stirnwände verlegen und Gas und Luft entsprechend hoch in bestimmter Richtung in den Ofenraum eintreten lassen, jedoch so, dafs sie von dem Gewölbe, als auch von den Seitenwänden des Ofenraumes abstehen, wie in Fig. 1 bis 3 bezieh. Fig. 5 zu ersehen ist; dadurch wird der Flamme genügend Raum zur freien Entwickelung gegeben und möglichst fern von den Wandungen gehalten. Es ist ferner vortheilhaft, die 4 Regeneratoren mit ihren Verbindungskanälen *Z* rechtwinkelig zur Längsachse des Oberofens zu legen, wodurch die Lage der Wechselventile auf der Breitseite des Oberofens bedingt wird.

Fig. 4.



In Fig. 1 und 4 liegen die Gaskanäle *G* und *g* bezieh. die Luftkanäle *L* und *l* hinter einander, während in Fig. 5 bis 9 diese Kanäle neben einander angeordnet sind. Die Glastaschen befinden sich bei dem Ofen Fig. 1 zwischen einem Paar Regeneratoren; Fig. 3 zeigt dagegen eine Anordnung, wo nur eine Glastasche vorhanden und dieselbe mitten im Ofen gelegen ist. Besondere Kanäle *t* zweigen sich hier an mehreren Stellen seitlich in dem Mauerwerke der Tasche ab und vereinigen sich unter derselben in einem gemeinschaftlichen Kanale *u*, welcher mit dem Schornsteine in Verbindung steht. Diese Anordnung bezweckt, da man durch Stellung eines Schiebers durch die Oeffnung *y* (vgl. auch Fig. 7) mehr oder weniger Hitze in die Tasche gelangen lassen kann, diese selbst sowie das in sie geflossene Herdglas

genügend heifs zu erhalten oder beliebig hoch zu erhitzen, um dasselbe nach Wegnahme der Vorsetzer leicht entfernen zu können. Durch kleine Kanäle *c* wird mittels eines Schornsteines Luft angesaugt, um dadurch die Herdbank vor rascher Abnutzung zu schützen.

Fig. 5.

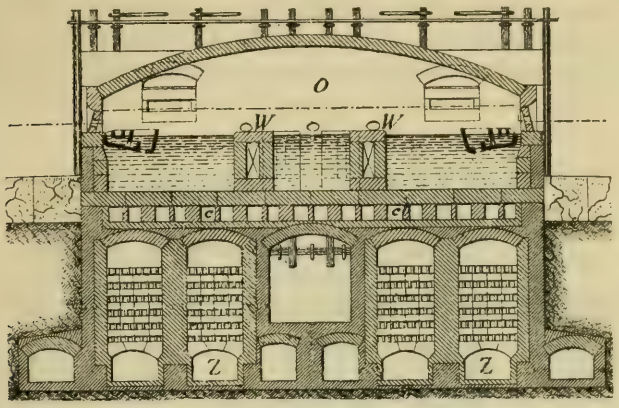


Fig. 6.

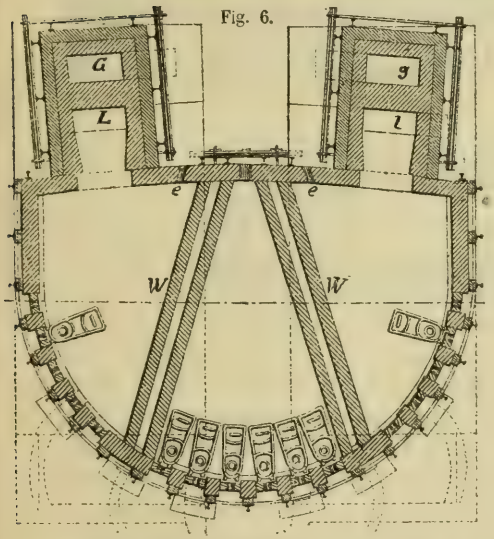
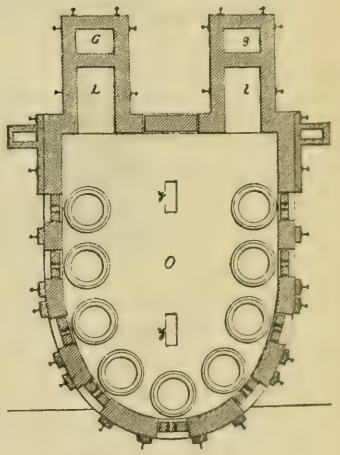


Fig. 7.



Bei dem Glasofen in Fig. 5 und 6 liegen die Regeneratoren neben einander und führen am Ende eines jeden Regenerators die bezüglichen Kanäle ***G***, *g* und ***L***, *l* nach oben, unter denen sich wieder Flugstaubkammern befinden. Diese Kanäle, welche — wie in der Fig. 5 und 6 gezeichnet — getrennt in dem Ofenraume ***O*** münden, können auch, etwas vor diesem sich vereinigend, hoch über dem Glasspiegel in den eigentlichen Ofenraum ***O*** eintreten, so dafs die Flamme, sich weit ausbreitend,

diesen halbkreisförmig durchziehen kann, ohne irgend auf das eingetragene Gemenge, noch auf den Glasspiegel selbst und die Zwischenwände aufzuschlagen.

In der Richtung der Regeneratoren-Längsachse schliefsen sich an den Oberbau auf der einen Seite die zwei Vorbauten für die vier von den Regeneratoren aufwärts steigenden Kanäle an, während auf der anderen Seite, auf dem Halbkreise vertheilt, sich die Arbeitsplätze mit der davor liegenden Arbeitsbühne befinden. Diese Vorbauten sind mit mehreren

Fig. 8.

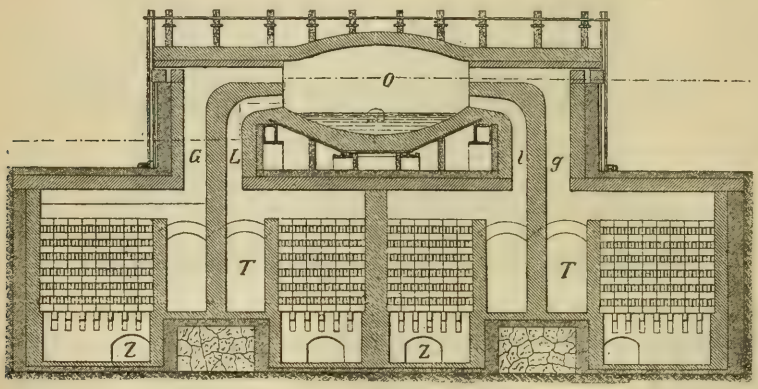
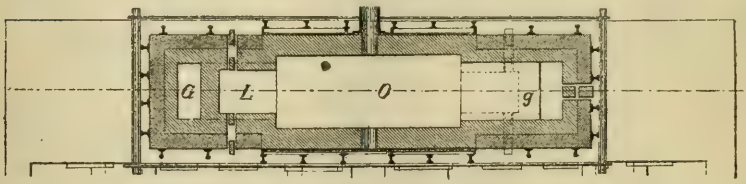


Fig. 9.



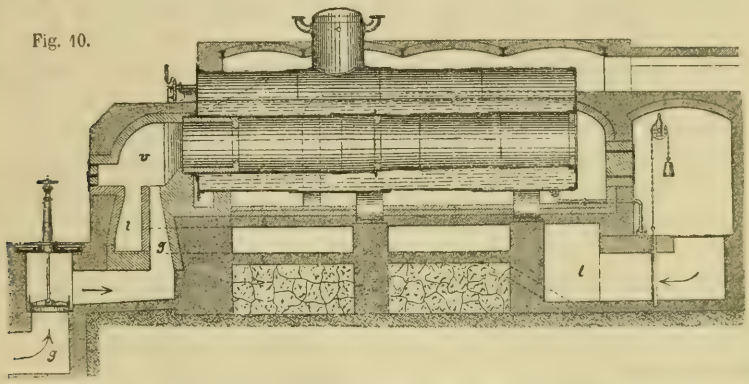
Oeffnungen versehen, um von rückwärts das Innere der Füchse vollständig beobachten, bei Bedarf ausbessern zu können. Die Vorbauten sind nicht in oder parallel der Längsachse der Regeneratoren erbaut, sondern erheben sich über je zwei derselben, so dafs ihre Mittelachsen der Mitte des Ofens zugewendet sind. Dieselben stehen vollkommen frei, daher gut gekühlt und ohne inneren organischen Zusammenhang mit dem übrigen Oberofen; als besondere Ofentheile erbaut, dienen sie weder als Widerlager des Ofengewölbes, noch sind sie von dessen Bewegungen abhängig. Zwischen diesen Vorbauten befinden sich die Einlegestellen *e*, durch welche das zu schmelzende Gemenge eingetragen wird.

Das Innere des Ofens ist durch die mit starken Kühlkanälen versehenen Wände *W* in drei Theile getheilt, um gleichzeitig drei verschiedene Farben Glas erzeugen zu können. Die Kühlung der Bank des Ofens wird wieder durch Kanäle *c* bewirkt, welche mit einem gröfseren Schorn-

steine verbunden sind. (Vgl. *Fr. Siemens* 1872 203 * 11. 1879 233 * 220. 1881 239 * 366.)

Bei *Dampfkesselanlagen* soll die Flamme in ihrem activen Stadium das Flammrohr durchziehen, ohne die Wandungen in irgend einem Punkte zu berühren, während der passive Theil der Flamme unter und neben den äufseren Kesselwänden so geführt wird, dafs eine recht innige Berührung mit den Kesselwänden und der Einmauerung stattfinden mufs. Das von dem Generator durch den mit einem Absperrschieber versehenen Kanal *g* (Fig. 10) ankommende Gas tritt an dem Kopfende des Kessels

Fig. 10.



in einen weiten Vorfeuerraum *v* ein, der sich vor dem Feuerrohre befindet und zu welchem Thüren führen, die zum Anstecken des Gases, zur Reinigung der Füchse bezieh. zum Beobachten des Verbrennungsprozesses dienen. Gleichzeitig mündet in den Vorfeuerraum der Luftzuführungskanal *l*, welcher hinten am Kessel mit einem Regulirschieber versehen ist. Vor jedem Feuerrohre liegt je ein Paar Gas- und Luftfüchse, welche in den weiten gemeinsamen Vorfeuerraum münden, in welchem sich die Flammenbildung vollzieht. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, sind die Köpfe der Feuerrohre mit einem Chamottemantel ausgekleidet, welcher an seinem dem Inneren des Kessels zugewendeten Ende noch einen besonderen Chamotteringeinsatz trägt. Derartige Einsätze wiederholen sich in gewissen Abständen in den Feuerrohren sowie am hinteren Ende eines jeden. Die Gröfse des Vorfeuerraumes ist so gewählt, dafs eine freie Entwickelung der Flamme gesichert erscheint; diese durchfliefst die Feuerrohre in ihrem ersten Stadium, durch den vorderen Chamotteeinsatz und die angebrachten Chamotteringe von einer Berührung der Kesselwände thunlichst abgehalten. In den weiteren Zügen des Kessels wirken dann die Verbrennungsproducte durch unmittelbare Berührung. (Vgl. *F. Fischer* 1881 242 * 43. 1883 250 75.)

Die rasche Zerstörung fast aller festen Körper durch unmittelbare Berührung mit der Flamme erklärt *Siemens* in folgender Weise: „Soweit allgemein angenommen, stellt die Flamme einen sehr erregten

Zustand der Gasmoleküle dar. Die Atome der verschiedenen Gasarten sind, physikalisch (vielleicht elektrisch) heftig angeregt, in sehr lebhafter Bewegung begriffen, wahrscheinlich um einander rotirend. Bringt man einen festen Körper in unmittelbare Berührung mit einer derart aufgeregten Gasmasse, so übt die Fläche des Körpers unbedingt eine beruhigende Wirkung auf die Gasmoleküle aus; letztere stofsen auf die Flächen und werden in Folge von Adhäsion und Attraction an dieselben gebannt und daher in ihrer Bewegung gehindert. Durch Verhinderung der nöthigen Bewegung wird natürlich auch die Verbrennung selbst gestört, denn ohne Bewegung gibt es ja keine Verbrennung. An den Flächen bildet sich eine Rauchatmosphäre, welche von der strahlenden Wärme der übrigen Flamme nicht durchdrungen werden kann; die gestörte Verbrennung, Raucherzeugung und unvollkommene Wärmeentwickelung und Uebertragung ist demnach vollständig erklärt. Es ist nicht ganz so leicht, die Ursache der thatsächlichen Zerstörung der Flächen fester Körper durch ihre Berührung mit der Flamme wissenschaftlich zu beweisen, kann aber leicht durch die elektrische Flammentheorie erklärt werden, wonach die Flamme aus einer Anzahl kleiner elektrischer Entladungen, sehr klein, aber sehr zahlreich, besteht. Demnach würde der unmittelbar mit der Flamme in Berührung gebrachte Körper durch dieses Bombardement von elektrischen Entladungen rasch zerstört werden müssen.“

„Eine andere Erklärung könnte dadurch gegeben werden, dafs die den in heftiger Bewegung befindlichen Molekülen der Flamme innewohnende lebendige Kraft nur theilweise zur Erzeugung von Wärme Verwendung finden kann, weil der die Bewegung hindernde Körper eine ungestörte Entwickelung der Flamme nicht gestattet. Der Rest der vorhandenen lebendigen Kraft der Flammenmoleküle wird in mechanische Arbeit umgesetzt, die durch Zerstörung des ihre freie Bewegung hindernden Körpers ihren Ausdruck findet.“

„Die grofse Licht- und *Wärmeausstrahlungsfähigkeit* der lebendigen Flamme hat ihren Grund in der Durchlässigkeit derselben für Licht- und Wärmestrahlen. Nicht allein die Oberfläche der Flamme ist es, welche ausstrahlt, sondern auch von innen heraus vollzieht sich die Ausstrahlung. Aus diesem Grunde wächst die Licht- und Wärmeausstrahlung in aufserordentlichem Mafse mit der Gröfse der Flamme. Während ein fester Körper bei der doppelten Oberfläche nur doppelt so viel Licht und Wärme ausstrahlt, steigt diese Ausstrahlungsfähigkeit bei einer Flamme nach dem Inhalte, also um das Vierfache. Daher kommt es auch, dafs, wenn man mit strahlender Wärme arbeitet, bei gröfseren Ofenkammern, in welchen sich die Flamme ausbreiten kann, die Leistung und die Oekonomie von Brennmaterial so sehr gefördert wird. Die Ursache, warum die Heizflamme in ihrem zweiten neutralen Stadium so wenig Wärme ausstrahlt, liegt hauptsächlich in der Ab-

wesenheit von freien Kohlenstoffpartikelchen, aus welchem Grunde es auch erklärlich ist, dafs bei Anwendung gewisser Sorten Brennmaterial — wie Koke, Anthracit oder mittels der Kohlenoxydgasflamme oder des Bunsenbrenners — durch Wärmeausstrahlung verhältnifsmäfsig wenig Erfolg erzielt wird. Es fehlt bei diesen Verbrennungen an freiem Kohlenstoff, d. h. an festen Körpertheilchen, ohne deren Anwesenheit Licht und Wärme ausstrahlende Flammen nicht erzeugt werden können. Zur besseren Ausnutzung der strahlenden Wärme mufs man sich unbedingt das geeignete Brennmaterial wählen; denn dasjenige Heizmaterial, welches die gröfste Masse freier Kohle in der Flamme entwickelt, bietet in diesem Falle unbedingt die gröfste Bürgschaft in Bezug auf Heizkraft und Oekonomie. Trotzdem wird man nicht umhin können, auch bei einer nicht Wärme ausstrahlenden Flamme für eine freie Brennkammer sorgen zu müssen, denn ohne diese ist eine vollkommene Verbrennung aus gleichen Gründen unmöglich und auch die anderen oben aufgestellten Uebelstände treten zweifelsohne ein.“

Larkin's neuer Sulfatofen in der Fabrik in St. Bede.

Der von *Th. Larkin* in East Jarrow erfundene Sulfatofen besteht aus einer gewöhnlichen Sulfatpfanne, welche von oben beschickt wird, und aus einem neu construirten mechanischen Röstofen; letzterer ist ein Muffelofen mit sehr flachem innerem Gewölbe. Der Raum zwischen dem unteren und oberen Gewölbe ist durch Querwände getheilt. Der Ofen wird nicht wie gewöhnlich durch ein einziges Feuer, sondern durch eine doppelte Reihe kleinerer Feuer geheizt, von denen die einen das Ofenbett und die anderen das Gewölbe erhitzen. Die Feuerungen haben eigene Rauchkanäle, welche sich in einen grofsen, zur Sulfatpfanne führenden Kanal vereinigen. Die mechanischen Vorrichtungen zum Bearbeiten der Beschickung bestehen aus einer senkrechten Achse mit wagerechten Armen, welche mit Rührreisen versehen sind. Das Rührwerk wird von unten in Bewegung gesetzt.

Es ist als ein grofser Vorzug dieses Systemes anzusehen, dafs das Rührwerk nicht mit den Feuergasen selbst in Berührung kommt und daher weniger Abnutzung erleidet. Ebenso ist die Anwendung mehrerer Feuer, welche sich leicht regeln lassen, ein grofser Fortschritt; der ganze Ofen wird gleichmäfsig erhitzt und die Temperatur ist so regelmäfsig, dafs nicht abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung des Mauerwerkes stattfindet. Um die Regelung der Temperatur noch weiter zu erleichtern, ist an jedem Rauchkanale ein Schieber angebracht. Die Rauchkanäle selbst sind so eingerichtet, dafs schon ein geringer Zug im Kamine genügend ist. Der Zug im Inneren der Muffel ist gröfser als der in den Rauchkanälen, so dafs ein Entweichen von Salzsäuregas durch

allfällige undichte Stellen der Muffel vermieden wird. Hauptsächlich der Umstand, dafs alle Arbeitsthüren während der Entwickelung der Salzsäure geschlossen sind, erlaubt, die Muffel mit bedeutend höherem Zuge als bei den gewöhnlichen Oefen arbeiten zu lassen. Die Verdichtung der Salzsäure ist, wie zu erwarten, ausgezeichnet und es wird nur Säure von hoher Concentration erhalten. Dies hat gleichzeitig den Vortheil, dafs weniger Wasser durch die Absorptionsthürme zu fliefsen braucht und letztere mehr Arbeit verrichten können; zudem wird das Arbeiten am Ofen bedeutend erleichtert, da Belästigung durch Salzsäuregas unmöglich ist.

W. L. Rennoldson veröffentlicht im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 316 folgende Betriebsergebnisse, welche mit 3 Oefen während 3 Monaten erhalten wurden:

Salzmenge, welche von einem Ofen in einer Woche (6 Tage) verarbeitet wird	72t
(Das höchste war 80t wöchentlich)	
Verbrauchte Schwefelsäure (auf feuchtes Salz berechnet)	78 Proc.
Ausbeute an Sulfat	110 Proc.
Analyse des Sulfates	0,4% Säure, 1,3% Natriumchlorid
Temperatur der Gase von Pfanne und Röster am Eintritte in den Absorptionsthurm	80°
Analyse der Gase (von Pfanne und Röster) beim Austritte aus dem Absorptionsthurme (0,19 Grain in 1 Cubikfufs engl.)	0g,43 in 1cbm
Analyse der Gase im Kamine (0,07 Grain HCl in 1 Cubikfufs)	0g,16 in 1cbm
Stärke der condensirten Salzsäure	29° Tw. (1,14) bei 16°
Ausbeute an Chlorkalk	1t von 2t,3 Salz
Kosten: Handarbeit am Ofen	
a) im Anfange	2,00 M.
b) jetzt reducirt	1,75
Dampf, Kohle und Handarbeit dafür	0,145 für 1t Sulfat
Kohle für Pfanne und Ofen	1,25

Diese Oefen arbeiten in der chemischen Fabrik St. Bede in Newcastle seit 14 Monaten. Bis jetzt waren gar keine Ausbesserungen nöthig, ausgenommen bei einigen Rührern am Rührwerke, welche durch neue ersetzt werden mufsten.

Zur Bildung des Anilinschwarz; von K. Zürcher.

Dafs eine normale, auf Stoff gedruckte Anilinschwarzmischung sich unter gewissen Umständen (Aussetzen der Kälte und dem Luftzuge) derart verändern kann, dafs sie nachher bei den gewöhnlichen zur Oxydation des Amins nöthigen Bedingungen kein Schwarz mehr zu bilden vermag, ist eine dem Praktiker wohl bekannte Thatsache. Die diese Erscheinung begleitenden näheren Umstände und ihre Erklärung herauszufinden, hat *Karl Zürcher* (*Bulletin de Mulhouse*, 1885 S. 319)

unternommen und folgende Beobachtungen über Verzögerung und Verhinderung der Anilinschwarzbildung auf mit dieser Farbe bedrucktem Gewebe gemacht.

Wird die in gewöhnlicher Weise zusammengesetzte, $KClO_3$ oder $NaClO_3$ oder $Ba(ClO_3)_2$ neben CuS enthaltende Anilinschwarzfarbe unmittelbar nach dem Drucke in einem kühlen und gelüfteten Raume verhängt, so dafs sie während 3 bis 4 Stunden dem Luftzuge ausgesetzt ist, so wird sich beim nachherigen Hängen in den eigentlichen Oxydationskammern, je nach der Temperatur, welcher der bedruckte Stoff im ersten Raume ausgesetzt war, gar kein Schwarz mehr oder nur ein schwaches und stellenweise gutes Schwarz entwickeln. War jene Temperatur $+3^0$, so bildet sich sehr wenig oder gar kein Schwarz. Eine Temperatur von $+13^0$ ist günstiger; aber die Schwarzbildung ist noch schwach. Bei -13^0 ist das Ergebnifs besser wie bei $+3^0$ und gleicht demjenigen bei $+13^0$; bei 25^0 endlich ist die Festigung des Schwarz eine normale. Je bewegter die Luft bei jenem ersten Verhängen war, desto schlechter das Schwarz; je mehr das bedruckte Zeug vor Einwirkung der bewegten Luft bewahrt wird, um so besser ist das Schwarz, unabhängig von der dabei herrschenden Temperatur. Im Allgemeinen wird das Schwarz um so weniger gelitten haben, je kürzer die Dauer jener ersten Aussetzung war. Wenn man die mehr oder weniger lange gelüfteten bedruckten Zeugproben, anstatt dieselben in die Oxydationskammern zu bringen, mit einer concentrirten Chromsäurelösung befeuchtet, so werden die während längerer Zeit der frischen Luft ausgesetzten Farben nicht mehr mit derselben reagiren, während die nicht gelüftete Farbe damit in normaler Weise Schwarz erzeugt. Die in folgender Art zusammengesetzten Farben verhalten sich hierbei in ganz gleicher Weise:

a) 1^l Stärkekleister und 100^g Anilinsalz.
b) $0^l,5$ Stärkekleister und $0^l,5$ Anilinchlorat von 7^0 B.
c) 1^l Farbe a und 1^l Farbe b.

Die mit diesen Farben bedruckten Stoffproben werden, wenn sie nicht gelüftet worden sind, schwarz mit Chromsäure; letztere wirkt nicht mehr auf sie ein, wenn vorher gehörig lange Lüftung stattgefunden hat.

Aus dem Gesagten würde also hervorgehen, dafs bei gegebenen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen sich die Anilinsalze unter dem Einflusse von Luftzug vom Gewebe entfernen und *verflüchtigen* können. Dies scheint namentlich bei einem leichten Feuchtigkeitsgehalte des Stoffes stattzufinden; denn bei starker trockener Kälte oder bei höherer Temperatur, bei welcher die Faser trockener bleibt, scheint diese Verflüchtigung der Anilinsalze geringer zu sein oder ganz aufzuhören. Auch ohne Luftzug mag sich Anilinsalz verflüchtigen, aber in weit geringeren Mengen. Bei einer Temperatur von $+13^0$ und

darunter, wobei Anilinschwarzbildung nicht stattfindet, können die Salze des Anilins weggehen, ohne eine Spur von Schwarz zurückzulassen.

Aehnliche Versuche lassen sich auf Glasplatten ausführen. Tropfen einer Lösung von 60g $NaClO_3$ und 100g $C_6H_5NH_2.HCl$ in 1l Wasser werden vergleichsweise auf solchen Platten, die einen an einem gelüfteten Orte bei $+6^0$, die anderen bei 25^0 bis zum Trocknen ausgesetzt und hierauf in einen Raum von 35 bis 40^0 Temperatur gebracht. Die bei 6^0 ausgesetzte Platte gibt kein Emeraldin mehr oder höchstens noch in den ganz dicken Schichten der eingetrockneten Mischung, während die andere Platte reichliche Emeraldinbildung zeigt. Der Erfolg ist derselbe bei Zusatz von 50g Schwefelkupfer zur oben genannten Mischung.

A. Ehinger's Regulirvorrichtung für Wassermotoren.

A. Ehinger in Oberlangenau (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 88 vom 16. December 1884) hat eine einfache Vorrichtung zur selbstthätigen Regulirung des Wasserzuflusses für Wasserräder und Turbinen angegeben; dieselbe besteht aus einem leicht drehbar gelagerten Hebel, welcher an dem einen Ende einen die Einlauföffnung abschliefsenden Schieber trägt, während sein anderes Ende mit einem Schwungkugelregulator derart verbunden ist, dafs dasselbe je nach der Motorgeschwindigkeit gehoben oder gesenkt wird, wodurch dann auf der anderen Seite eine entsprechende Verstellung des Schiebers erfolgt. Der Erfolg dieser Vorrichtung wird gänzlich von der Construction des Regulators abhängen, über welche aber nichts angegeben ist.

Apparat zum selbstthätigen Geben von Schallsignalen auf Schiffen in regelmäfsigen Pausen, sogen. Sonnebula.

Um Zusammenstöfse auf dem Meere möglichst zu vermeiden, besteht die Vorschrift, dafs jedes Dampfschiff, welches seine Fahrt im Nebel fortsetzt, in Zwischenräumen von höchstens 2 Minuten Schallsignale geben soll, um andere in der Nähe befindliche Schiffe zur Vorsicht zu mahnen. Um nun den Signalapparat, z. B. ein Nebelhorn, selbstthätig in so langen Pausen mit grofser Regelmäfsigkeit und Zuverlässigkeit bethätigen zu können, ist nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 * S. 187 von *Durham, Churchill und Comp.* in London unter dem Namen „*Sonnebula*“ die nachstehend beschriebene Einrichtung in Anwendung gebracht worden.

Ein kleiner Dampfcylinder, dessen Kolben den Hahn des Nebelhornes o. dgl. steuert, steht beiderseits mit den beiden Seiten eines anderen Dampfcylinders in Verbindung, welcher eine Steuerung wie der Dampfcylinder einer direktwirkenden Dampfpumpe ohne Drehbewegung besitzt. Auf der verlängerten Kolbenstange dieses zweiten Cylinders ist ein gröfserer Kolben aufgebracht, welcher sich in einem als Katarakt dienenden Cylinder bewegt. Beide Seiten dieses Cylinders, welcher mit Oel gefüllt ist, stehen einerseits mittels einer von Hand beliebig enger oder weiter zu stellenden Durchgangsöffnung, andererseits mittels eines Rückschlagventiles in Verbindung, welches dem Oele nur in einer Richtung den Durchgang gestattet, übrigens ebenfalls in seiner Hubhöhe durch eine von Hand stellbare Schraube begrenzt wird.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist nun leicht einzusehen: Denkt man sich zunächst den eigentlichen zuerst erwähnten Betriebscylinder weg, so schiebt der Kolben des zweiten Dampfcylinders den Kataraktkolben hin und her und zwar in um so längerer Zeit, je kleiner die Einstellung der Durchgangsöffnung und der Hubhöhe des Rückschlagventiles am Kataraktcylinder ist. Aufserdem wird der Ausschub der beiden Kolben nach einer Richtung, wenn das als Hemmflüssigkeit dienende Oel auch durch das Rückschlagventil strömen kann,

in erheblich kürzerer Zeit erfolgen als in entgegengesetzter Richtung. Bei jeder Umsteuerung tritt aber der Dampf auch sofort über oder unter den Kolben des eigentlichen Betriebscylinders, dessen beide Seiten, wie erwähnt, mit den beiden Enden des den Katarakt bethätigenden Cylinders unmittelbar in Verbindung stehen. Der Betriebskolben wird daher abwechselnd schnell herauf oder herab getrieben, um dann seinen höchsten oder tiefsten Stand bis zur nächsten erfolgenden Umsteuerung beizubehalten. Die Anordnung wird nun so getroffen, dafs bei der während der kürzeren Ausschubszeit des Kataraktcylinders statthabenden Stellung des Betriebskolbens der letztere den Hahn des Nebelhornes offen hält, oder sonst ein Signal ertönen macht, dahingegen bei entgegengesetzter Stellung des Betriebskolbens, während der länger dauernden Ausschubspause des Kataraktcylinders, der Hahn des Nebelhornes o. dgl. geschlossen ist und kein Signal ertönt. Durch entsprechendes Einstellen des die Durchgangsöffnung mehr oder weniger verschliefsenden Schraubenpfropfens am Katarakte bezieh. der Hubhöhe des Rückschlagventiles hat man es nun selbstverständlich in der Hand, sowohl die Pausen zwischen zwei Signalrufen, als auch die Zeitdauer eines solchen selbst beliebig zu verändern.

Gepreſstes Holz für Weberschiffchen.

Das bis jetzt fast allein zur Herstellung von Weberschiffchen für mechanische Webstühle verwendete theuere Buchsbaumholz will *R. Pickles* in Bury durch ein Holz ersetzen, das durch starkes Zusammenpressen von Spänen verschiedener weicher, also billiger Holzarten erhalten wird. Zur Herstellung dieses neuen Holzes haben *J. Whitworth und Comp.* in Manchester, wie in der *Wochenschrift des n.-ö. Gewerbevereins*, 1885 S. 286 berichtet wird, eine kräftige hydraulische Presse construirt, welche aus einem gufseisernen Ober- und Untertheile und einem Stahlcylinder mit dem nach aufwärts gerichteten Stempel zusammengesetzt ist. In dem Stempel führt sich im Mittelpunkte ein zweiter kleiner Stempel, dessen Kopf in die Form zur Aufnahme der Holzspäne pafst. Die Späne werden nun einem kräftigen Drucke ausgesetzt[1]; wenn der Stempel am Ende der Pressung wieder niedergeht, wird das zusammengepreſste Holzstück von dem kleinen Stempel aus der Form entfernt. Die so gewonnenen Holzstücke sollen sehr gleichmäfsig dicht und zähe sein, in Folge dessen alle Eigenschaften für die Herstellung von Weberschiffchen besitzen.

Zur Versorgung europäischer Märkte mit frischem ausländischem Fleisch.

In der *Société des Ingénieurs civils* zu Paris wurde, wie in den *Mémoires* dieser Gesellschaft, 1885 S. 274 mitgetheilt wird, eine Abhandlung *H. de Leyn*'s verlesen, welche die Wichtigkeit der Versorgung europäischer Märkte mit frischem Fleisch aus Australien, Neu-Seeland, Nord- und Südamerika betont. Nachdem französische Versuche mifslangen, haben englische Gesellschaften mit grofsem Erfolge dieser Industrie sich bemächtigt und bringen zur Zeit bedeutende Mengen Hammelfleisch in gefrornem Zustande nach England. Die Verzinsung des Anlagekapitals dieser Gesellschaften berechnet *H. de Leyn* zu nahezu 50 Proc.; eine Anstalt, welche jährlich mindestens 450000 Hämmel umsetzt, braucht ein Anlage- und Betriebskapital von 2 Millionen Mark; der Kaufpreis eines Hammels beträgt in Buenos-Ayres etwa 8 M., für Tödtung und Zurichtung des Fleisches dort sind 1,60 M. zu rechnen, Haut und Talg haben einen Werth von zusammen 4,80 M., so dafs die Kosten für ungefähr $18^{k},4$ Hammelfleisch bis zur Verschiffung etwa 4,80 M. betragen. Da für die Verschiffung und den Verkauf noch ungefähr 6,70 M. hinzu kommen, so betragen die gesammten Selbstkosten für einen Hammel 11.50 M., während der Verkaufspreis in London für 1^{k} Hammelfleisch 0,75 M., somit für den Hammel 13,80 M. ergibt; es bleibt somit ein Gewinn von 2,30 M., also für die angegebene Menge etwa 1 Million Mark. *H. de Leyn* befürwortet daher die Bildung

[1] In der Quelle ist der Druck zu 14 Tonnen auf den Quadratzoll engl. angegeben, was also etwa 2200^{at} entsprechen würde, so dafs wohl ein Satzfehler vorliegt. *Red.*

weiterer Gesellschaften, um auch die gröfseren Städte Frankreichs, sowie die Armee mit billigem frischem Fleische zu versorgen. *Roy* bestätigte aus eigener Anschauung die von *H. de Leyn* gemachten Angaben, wies jedoch auf die beim Verkaufe und Verbrauche des Fleisches entstehende Schwierigkeit hin, indem das Fleisch sofort nach Herausnahme aus den Transportbehältern verwendet werden müsse und schon nach 24 Stunden ungenieſsbar sei.

Die elektrische Beleuchtung von Mahlmühlen.

Vor der Müllerversammlung in Glasgow hat *Wilson Hartnell* aus Leeds, welcher in den letzten 2 Jahren in 14 Mühlen elektrische Beleuchtung (mit zusammen 886 Lampen) einrichtete, kürzlich einen Vortrag über die Vorzüge dieser Beleuchtungsart gegenüber der Gasbeleuchtung gehalten, welcher im *Engineering*, 1885 Bd. 40 S. 6 zum Abdrucke gebracht ist. In der Einleitung spricht der Vortragende über die Nachtheile der Gasbeleuchtung in Mühlen überhaupt (über das Verderben der Luft in den ohnehin beengten Räumen, die Ansammlung hoher Hitze, die Gefährlichkeit in Bezug auf Hervorrufung von Explosionen durch sich entzündenden Mehlstaub u. s. w.) und gibt dann folgende freilich ziemlich unvollständige vergleichende Kostenaufstellung für eine Walzenmühle mittlerer Gröfse mit 80 Gasflammen bei etwa 16 Walzenstuhlungen, Lagerhaus u. s. w. bei 3000 Arbeitstunden. Der Gasverbrauch von 80 Brennern (für den Brenner $0^{cbm},113$ in der Stunde und die Kosten von 1^{cbm} Gas zu 10,6 Pf. angenommen) stellt sich auf 2880 M. Für die elektrische Beleuchtung hat man bei derselben Lampenzahl:

Erneuerung der Lampen (160 Stück je 4,50 M.)	720 M.
Kohlen für eine 8^{e}-Dampfmaschine ($1^{k},36$ für 1^{e} und Stunde = zusammen 32^{t} und die Tonne zu 10 M. gerechnet) . . .	320
Oel u. dgl.	60
Abnutzung und Zinsen von den Gesammtanlagekosten (4600 M.)	420
zusammen	1520 M.

Hiernach werden 1360 M. zu Gunsten der elektrischen Beleuchtung herausgerechnet. Es würden jedoch nicht alle Gasflammen 3000 Stunden brennen, ebenso wenig wie die Glühlampen. Die 80 Glühlampen beleuchten aber die Mühle heller als die gleiche Anzahl Gasflammen und bei der Gasbeleuchtung würden sich die Kosten, will man eine gleich helle Beleuchtung wie bei den Glühlampen haben, auf etwa 5000 M. erhöhen. Noch günstiger würden sich die Kosten der elektrischen Beleuchtung stellen, wenn überflüssige Wasserkraft zur Verfügung steht.

Eine Kostenberechnung für die elektrische Beleuchtung einer Mahlmühle hat noch der Elektrotechniker *Pfankuch* in Köln auf dem vorjährigen Congresse rheinisch-westfälischer Müller gegeben (vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 435). In der Mahlmühle von *Busch* in Werden a. d. Ruhr sind zur Beleuchtung der Brücke vor der Mühle 2, des Schreibzimmers 4 und der in 3 Stockwerken gelegenen Mahl- und Lagerräume 18, zusammen also 24 Glühlampen angebracht und dieselben haben an 280 Tagen im Ganzen 2730 Stunden gebrannt. Die Ausgaben betrugen:

Für 8 neue Lampen	48,00 M.
Für einen Commutator und 10 Bürsten	128,00
An Zinsen und Abschreibungen 15 Proc. der Anlagekosten .	318,50
zusammen	494,50 M.,

so dafs sich die Kosten für eine Lampe ohne Berücksichtigung der Betriebskosten auf $^{3}/_{4}$ Pf. stündlich stellen.

Bei dem zuerst angeführten Beispiele würde, ohne Berücksichtigung der Kosten der Kohlen für den Betrieb der Dampfmaschine, eine Lampe stündlich nur 0,5 Pf. kosten.

Zur Theorie des Magnetismus.

Nach *Werner Siemens* (*Annalen der Physik*, 1885 Bd. 24 S. 93) müfste die *Ampère*'sche Theorie dahin erweitert werden, dafs der ganze Weltraum mit gepaarten Molekularsolenoïden oder, wenn man die *Edlund*'sche Anschauung theilt, dafs der elektrische Strom räumlich fortbewegter Aether sei, mit Aether-

wirbeln erfüllt ist und dafs diese in der magnetischen Materie in gröfserer Anzahl vorhanden sind als in der nicht magnetischen. Da nun eine auf die Molekularmagnete einwirkende magnetisirende Kraft nur dann einen merklichen Einfluſs auf Auseinanderdrehung der gepaarten Elementarmagnete ausübt, wenn alle Nachbarn in dem magnetischen Kreise der Bewegung folgen und so ein in sich geschlossenes, der gegenseitigen Anziehung unterworfenes Gleichgewichtsystem herstellen können, so folgt daraus, dafs die von der magnetisirenden Kraft unmittelbar bewirkte Drehung sehr klein sein mufs gegen die gegenseitige Verstärkung der Drehung im geschlossenen magnetischen Kreise. Das erzeugte magnetische Moment mufs also wesentlich das Product der gegenseitigen Verstärkung der Drehung sein, zu welcher die magnetisirende Kraft den Anlafs gibt. Es tritt dem aber die Schwierigkeit entgegen, dafs die Drehung nach Aufhören der magnetisirenden Kraft bei Abwesenheit von Coërcitivkraft auf Null zurückgeht. Ein solcher Gleichgewichtszustand läfst sich nicht anders als durch eine gleichzeitige Wirkung anziehender und abstofsender Kräfte hervorgebracht vorstellen. Es müfste also durch das Zusammenwirken aller benachbarten anziehenden und abstofsenden Molekularkräfte ein nahe, aber nicht ganz labiles Gleichgewicht der Elementarmagnete hervorgerufen werden, wenn den Thatsachen bei Annahme der *Ampère*'schen Theorie entsprochen werden soll.

Jameson's Verfahren zur Darstellung von Kokes.

Jameson's Kokesöfen (vgl. 1884 **252** * 284. **254** * 31) wurden zuerst in der Fabrik von *Gebrüder Bell* in Cleveland eingeführt; bald nachher fanden dieselben in der Fabrik der *Weardale Iron and Coke Company* Eingang. Die Betriebserfolge dieser beiden Anlagen waren sehr günstig. Es zeigte sich, dafs die Arbeitskosten 8,3 Pf. für 1^{t} Kohle nicht überstiegen. Die Ausbeute an Kokes war gröfser als bei gewöhnlichen Oefen und dieselben enthielten weniger Schwefel. Die Oefen hatten zudem eine höhere Leistungsfähigkeit als die früher verwendeten. Diese günstigen Ergebnisse verursachten eine schnelle Verbreitung des Verfahrens. Aber von vielen dieser neuen Anlagen begannen bald Klagen einzulaufen: Die Ammoniakausbeute war sehr gering; ebenso wurde sehr wenig Theer gewonnen. Die Gasableitungsröhren von den Oefen verstopften sich sehr oft durch Bildung von Pech. Die Oeffnungen in dem aus Backstein hergestellten Boden des Ofens verstopften sich mit Kohlenstaub und liefsen das Gas nicht durchgehen. Als Hauptursache aller dieser Uebelstände erwies sich, wie *Jameson* im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 314 mittheilt, nach langen Versuchen das Eintreten von Luft durch das Mauerwerk der Oefen. Diese Luft verbrennt die im Gase vorhandenen Kohlenwasserstoffe sowie auch das Ammoniak. An Stelle von leichtflüssigen Oelen bildet sich Pech in den Abzugsröhren. Die Verbrennung, welche durch die Luft im Inneren des Ofens verursacht wurde, erhöht die Temperatur sowie auch das Volumen der abzusaugenden Gase, so dafs bedeutend gröfsere Kühlapparate verwendet werden mufsten. *Jameson* hält es für wichtig, das Gas jedes einzelnen Ofens für sich abzukühlen, bevor es in die Hauptleitung eintritt. Das Gas, wenn es aus dem Ofen heraustritt, hat eine ziemlich hohe Temperatur und kühlt sich rascher ab, als wenn vorher die Temperatur desselben durch Mischen mit weniger heifsem Gase erniedrigt worden ist. Durch vollständige Dichthaltung der Apparate ist es *Jameson* gelungen, das Gasvolumen von 1^{t}, welches früher 2265^{cbm} betrug, auf 340^{cbm} zu verringern. Dieselben Scrubber und Kühler können daher für mehr als die 6fache Anzahl Oefen Verwendung finden. Die Ausbeute an Theerölen hat sich aufs 4fache gesteigert und alle zuerst mit dem Prozesse erhaltenen Erfolge bestätigten sich vollständig. *Jameson* hofft, dafs mit Einführung dieser Verbesserung alle Schwierigkeiten verschwinden werden.

Verfahren zur Darstellung der Acetondicarbonsäure.

Wenn man Citronensäure mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, so entsteht nach Angabe der *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Kl. 22 Nr. 32245 vom 9. November 1884) Acetondicarbonsäure $CH_2.COH.CH_2(CO_2H)_3 = H_2O + CO + CH_2.CO.CH_2(CO_2H)_2$.

Man erhitzt entwässerte Citronensäure mit 2 Th. concentrirter Schwefelsäure auf dem Wasserbade so lange, als Kohlenoxyd entweicht. Nun wird rasch abgekühlt und unter Kühlung 2,5 Th. Wasser zugesetzt. Die Acetondicarbonsäure krystallisirt theilweise aus, der Rest kann aus der Flüssigkeit nach den gewöhnlichen Methoden abgeschieden werden.

Die Darstellung von Acetondicarbonsäureestern geschieht am besten durch Behandlung der aus Citronensäure gewonnenen Acetondicarbonsäure mit Alkoholen (Methyl-, Aethyl-, Amyl- u. s. w. Alkohol) bei Gegenwart starker Säuren, z. B. Salzsäure oder Schwefelsäure, und Ausschütteln der mit Wasser verdünnten Esterlösungen mit Aether. Z. B. läfst sich der Acetondicarbonsäureäthylester gewinnen durch Eingiefsen der Reactionsmasse von Citronensäure mit concentrirter Schwefelsäure in absoluten Alkohol unter guter Kühlung. Nach 12stündigem Stehenlassen wird mit Wasser verdünnt und der gebildete Aethylester mit Aether ausgezogen. Nach Waschen und Trocknen des Esters hinterbleibt der Acetondicarbonsäureester als schwach gefärbtes Oel. Dasselbe ist destillirbar unter theilweiser Zersetzung.

Durch Behandlung der Acetondicarbonsäureester (Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Butyl-, Amyl- u. s. w. Ester) mit Säuren im Verhältnisse gleicher Moleküle oder mit Alkalien in gleichem Verhältnisse entsteht unter Verseifung einer CO_2X-Gruppe, worin X ein Alkyl bedeutet, und unter Abspaltung von Kohlensäure Acetessigäther (Acetonmonocarbonsäureester). Weiter entstehen diese Aether auch beim Eingiefsen der Reactionsmasse von Citronensäure und concentrirter Schwefelsäure in warme Alkohole, z. B. Methyl-, Aethyl-, Amylalkohol.

Zur Anwendung des oxalsauren Antimonoxydes in der Druckerei.

Anstatt die mit Hilfe von Tannin befestigten Anilinfarbstoffe nach dem Dämpfen durch ein Antimon haltiges Fixirbad zu ziehen, hat *E. Jacquet* (*Bulletin de Mulhouse*, 1885 S. 318) diese Arbeit dadurch zu umgehen gewufst, dafs er das Antimon unter einer besonderen Form schon in die Druckfarbe einführt. Die Befestigung von Methylenblau kann in der That ebenso vollständig wie durch die nachträgliche Brechweinsteinbehandlung ausgeführt werden, wenn man zu der aus Farbstoff, Tannin und Essigsäure bestehenden Farbe ungefähr 20g auf 1l basischen Antimonoxalates in Pastenform und 40g oxalsaures Ammoniak fügt. Jenes basische oxalsaure Antimon wird durch Fällung des oxalsauren Antimonoxydkalis mittels Ammoniak bereitet. In freier Oxalsäure ist dieses Salz natürlich leicht löslich. Beim Dämpfen nun zersetzt sich das Ammonoxalat in der Weise, dafs es die zur Wiederherstellung des normalen löslichen Antimonoxalates nöthige freie Oxalsäure liefert und so dem letzteren gestattet, in bekannter Weise auf die Tanninfarbe einzuwirken. Das dem Dämpfen folgende Abzugsbad wird mit Kreide hergestellt, welche den Ueberschufs der Oxalsäure sofort neutralisirt.

Mittel, um schlechte Pinsel wieder brauchbar zu machen.

Um schlecht gewordene Pinsel wieder brauchbar zu machen, steckt *B. Lacher* (*Technische Mittheilungen für Malerei*, 1885 S. 12) den Pinsel in Oel, streicht denselben so einige Mal über ein heifses Eisen her, dafs die Haare von jeder Seite das Eisen berühren und taucht dann den Pinsel schnellstens in bereit stehendes kaltes Wasser. Der Pinsel ist dann oft besser, als er es neu gewesen ist.

Berichtigung: In der Mittheilung über die *Schwefligsäure* von *W. B. Giles* und *A. Shearer* S. 80 d. Bd. soll es in der 5. letzten Zeile heifsen „bei 760mm und 15,4° C" (statt 0°).

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Injectoren.

(Patentklasse 59. Fortsetzung des Berichtes Bd. 255 S. 10).

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Behufs gleichzeitiger Regelung des Dampf- und Wassereintrittes bei *Kesselspeise-Injectoren* verbindet *P. Bergerhausen* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 28770 vom 12. Februar 1884) die Dampfregulirnadel *K* (Fig. 1 Taf. 12) mit einem cylindrischen Schieber *S*, der die Dampf- und die Mischdüse umgibt und in welchem gegenüber den Wassereintrittsöffnungen *O* Löcher angebracht sind. Diese sind nun zu der Nadel so gestellt, dafs für hohen Dampfdruck bei wenig geöffneter Dampfdüse die Kanäle *O* vollständig frei sind und in Folge dessen eine gröfsere Wassermenge durchfliefsen kann, dafs hingegen für niedrigen Dampfdruck und bei weit geöffneter Dampfdüse die Kanäle *O* mehr geschlossen sind. Beim Anlassen des Injectors mufs man also mit dem Stellen der Nadel und des Schiebers so lange fortfahren, bis der Wasserstrahl das Kesselventil *R* öffnet und in den Dampfkessel tritt.

Die von *H. Holden*, *R. Brooke* und *Th. White* in Salford, England (*D. R. P. Nr. 29686 vom 1. März 1884) vorgeschlagenen Neuerungen bezwecken eine *Schliefsung des* bei vielen Injectoren vorhandenen *Ueberspunges zwischen Saug- und Mischdüse*, wenn der Apparat die Speisung des Kessels beginnt, also der Wasserstrahl das Speiseventil geöffnet hat. Die Schliefsung kann von Hand oder selbstthätig geschehen (vgl. 1885 **255** * 11). In Fig. 2 Taf. 12 ist *b* die in ersichtlicher Weise verschiebbare Dampfdüse, *d* die Saugdüse und *g* die mit der Druckdüse aus einem Stücke bestehende Mischdüse. Diese besitzt bei *q* die bekannten Ueberlauföffnungen und wird in der Mutter *i* und dem Halter *h* geführt. Seitlich greift in dieselbe ein Excenterstift *k* ein, welcher mittels des Handrades *l* gedreht werden kann. Der Injector wird in der gezeichneten Stellung angelassen und, wenn man den Durchtritt des Wasserstrahles hört, die Mischdüse *g* durch Drehen des Handrades *l* gegen die Saugdüse *d* geschoben, so dafs auf diese Weise hier ein vollkommener Abschlufs gegen den Ueberlaufraum erzielt wird. Fig. 3 Taf. 12 zeigt eine selbstthätige, den gleichen Zweck verfolgende Vorrichtung. Wie ersichtlich, ist die Druckdüse *g* an ihrem rechten Ende bedeutend verstärkt, so dafs hier die dem Kessel zugewendete ringförmige Stirnfläche *c* entsteht. Durch die Feder *a* wird die Düse von der Saugdüse *d* entfernt gehalten. Sowie aber der Widerstand des Kesseldruckes vom Wasserstrahle überwunden und das Speiseventil geöffnet worden ist, wird die Düse *g* vom Kesseldrucke zurückgeschoben und der Uebersprung zwischen der Druck- und Saugdüse geschlossen. Wird der Injector abgestellt, so schiebt sofort die Feder *a* die Misch- und Druckdüse wieder zurück.

Eine Abänderung dieser Vorrichtung besteht darin, dafs man um den Uebersprung eine Röhre legt und in dieser zwei Oeffnungen anbringt, welche von zwei sich nach dem Ueberlaufraume hin öffnenden angesaugten Kugelventilen geschlossen werden, wenn der Injector die Speisung beginnt. Oder der Uebersprung liegt in einer besonderen Kammer, welche von dem Ueberlaufraume durch eine Wand getrennt ist; in letzterer ist dann ein sich nach aufsen öffnendes Ventil angeordnet. Die Wirkung ist immer die gleiche.

Nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 479 werden diese Injectoren in der in Fig. 4 Taf. 12 dargestellten Form für die *Benutzung von Abdampf* ausgeführt. Die Düse *a* für den Abdampf steht fest und ist mit einer gleichfalls festen Nadel versehen, welche weit in die Saugdüse *K* hineinragt. Durch Verstellen der letzteren kann also der freie Querschnitt der Düse verengt oder vergröfsert werden. Für den Dampfzutritt ist die Nadel ohne Bedeutung. Die Saugdüse *K* ist mit der Druckdüse *L* in einem cylindrischen Stücke angeordnet, welches in dem Injectorkörper mittels Schraubengewinde *c* einstellbar ist. Es kann dadurch die Gröfse des freien Saugquerschnittes verändert werden. Das cylindrische Stück ist an 4 Stellen im Injectorkörper gedichtet. In der Saugdüse *K* sind vier nach aufsen führende Querschlitze *A* angeordnet, welche dem Dampfe beim Anlassen des Injectors einen breiten Ausweg in die Kammer *D* und von hier durch das senkrecht hängende Klappenventil *B* in den Ueberlaufraum gestatten; letzterer steht aufserdem noch mit dem Uebersprunge zwischen Saug- und Druckdüse unmittelbar in Verbindung. Da aber der Uebersprung zu klein ist, um im Anfange genügend grofse Mengen des Abdampfes austreten zu lassen, sind die Schlitze *A* vorhanden. Beim Anlassen des Injectors tritt der Dampf durch letzteren in den Raum *D* und durch das Ventil *B* nach Bedarf aus, bis im Raume *D* eine derartige Luftleere erzeugt wird, dafs das Wasser angesaugt und bei genügender Geschwindigkeit durch die Düse *L* in den Kessel gedrückt wird. Fig. 5 Taf. 12 zeigt den Längsschnitt der Düse *K* senkrecht zu dem Schnitte in Fig. 4.

Bei dem a. a. O. behandelten *Abdampf-Injector* von *E. Hamer*, *Metcalfe* und *E. Davies* (vgl. auch 1883 **249** * 240) wird der weite Austritt des Abdampfes beim Anlassen durch den *aufklappbaren* Theil *T* (Fig. 6 Taf. 12) der *Saugdüse K* bewirkt. Die Einrichtung ist im Uebrigen dieselbe.

An derartigen Injectoren haben *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Nr. 31011 vom 7. August 1884, abhängig von Nr. 3530, vgl. 1883 **249** * 240) eine wesentliche Verbesserung angebracht. Während nämlich bei den seitherigen derartigen Constructionen durch das Abheben der Klappe die Düsenverhältnisse vollständig gestört wurden, wird jetzt, wie Fig. 7 Taf. 12 erkennen läfst, durch den besonderen Düseneinsatz *A* nur eine andere Düse mit gröfserer Mündung, die an keiner Stelle Unregelmäfsigkeiten besitzt, freigelegt. Es tritt also auch

bei geöffneter Klappe *T* ein geschlossener Strahl auf die Druckdüse, so dafs das Anlassen des Injectors in kürzerer Zeit bewerkstelligt werden kann als ohne den Einsatz *A*. Statt einer können auch zwei Klappen an der Saugdüse, welche sich gegenüber liegen, zur Verwendung kommen.

Schäffer und Budenberg haben auch noch einen *saugenden* Injector (*D. R. P. Nr. 31012 vom 7. August 1884) angegeben, welcher sich durch die Art der *Dampfzuführung beim Anlassen* wesentlich von anderen Injectoren unterscheidet. In dem Kopfe *A* (Fig. 8 und 9 Taf. 12) des Injectors liegen zwei von einander abhängige Dampfeinlafsventile *v* und *V*, von welchen ersteres dazu dient, den Injector zum Ansaugen des Speisewassers zu befähigen, und letzteres, das angesaugte Wasser in den Kessel zu drücken. Das kleine Ventil *v* hat seinen Sitz in der Mitte des Hauptventiles *V* und vermag hier, von einem von aufsen zu handhabenden Hebel beeinflufst, die Saugdampfdüse dem Betriebsdampfe freizugeben oder zu verschliefsen. Seine Geradführung erhält das Ventil in der Verschraubung *F* des Hauptkörpers *A* und ferner in dem eigens hierzu geformten Hauptventile *V*; letzteres findet oben seine Führung durch das kleine Ventil *v* und sind zur unteren Führung noch an seinem Kegel Flügel angegossen, welche in einem Cylinder der Dampfdüse *E* gleiten.

Auf diese Weise ist eine gegenseitige Geradführung der beiden Ventile *V* und *v* erzielt; um jedoch, wenn zwischen den beiden Ventilen so viel Spiel bestehen sollte, dafs ein Durchbiegen an der gemeinschaftlichen Führungsstelle zu befürchten wäre, letzterem vorzubeugen, trägt *V* noch an den Seiten der gabelförmigen Verlängerung je eine rechteckige Knagge *t*, die beide in Nuthen *n* des Injectorkörpers *A* gleiten und so ein Ecken verhindern.

Die kleine Dampfdüse, welche eigens zum Ansaugen des Wassers vorgesehen ist, bildet mit dem Ventile *V* ein Ganzes und setzt sich durch dessen Führungsflügel bis zur Mündung der Dampfdüse *E* fort. Mit der Stange des kleinen Ventiles *v* ist innerhalb der von dem grofsen Ventile *V* gebildeten Gabel ein Mitnehmer *T* fest verbunden, welcher, um gegen ein Verdrehen gesichert zu sein, auf der einen Seite wie *V* durch den in einer Nuth des Injectorkörpers *A* gleitenden Zapfen *z* in seiner richtigen Lage gehalten wird. Die den Zapfen auf der anderen Seite des Mitnehmers *T* umfassende Curvenscheibe *S*, die zugleich als Achse mit kegelförmigem Ansatze ausgebildet ist, tritt durch eine entsprechende Stopfbüchse *K* nach aufsen und trägt hier auf einem Vierkante einen Handhebel *H*, mittels dessen die Auf- und Abwärtsbewegung der Ventile *V* und *v* durch Verdrehen der Curvenscheibe *S* hervorgebracht wird. Die ganze Ansteigung des Bogenschlitzes in der Curvenscheibe *S* beträgt ungefähr 8^{mm} bei einem Drehwinkel von 90^0, so dafs beim Umlegen des Handhebels *H* um 30^0 zunächst das Ventil *v* sich voll öffnet und dann in dieser Lage das Ansaugen des Wassers erfolgt.

Bei voller Eröffnung von *v* findet aber der Mitnehmer *T* einen Anschlag an dem Obertheile der Gabel des Ventiles *V*, so dafs bei noch weiterer Bewegung des Hebels *H* auch *V* von seinem Sitze in der Düse *E* gehoben wird, bis, wenn *H* einen Winkel von 90° beschrieben hat, auch das Hauptventil seinen ganzen Querschnitt für die Dampfeinströmung frei gegeben hat. Die kleine Saugdüse hat sich mit *V* aber ebenfalls auf die entsprechende Höhe gegenüber der Dampfdüsenausmündung zurückgezogen, so dafs auch letztere in ihrem ganzen Querschnitte frei geworden ist.

Durch die Verbindung des Handhebels *H* mit der Zugstange *Z* und einer kleinen Kurbel *N*, welche fest auf der Daumenachse *D* sitzt, wird gleichzeitig während des Oeffnens der Ventile *V* und *v* auch das Ueberlaufventil *L* durch den in eine Erweiterung des letzteren eingreifenden Daumen zurückbewegt, so dafs im Augenblicke der vollen Eröffnung von *v* auch *L* genügend weit von seinem Sitze entfernt ist, um dem angesaugten Wasser den Austritt ins Freie zu gestatten. Wird jetzt der Handhebel *H* weiter bewegt, so öffnet sich auch *V*, bis bei einer Drehung von 60° die Ventile *V* und *L* ganz geöffnet sind, so dafs das Wasser ungehindert aus dem Apparate entweichen kann. Bringt man endlich den Hebel *H* in seine Endlage, welche einem Drehwinkel um 90° entspricht, so hebt sich *V* noch weiter, *L* wird jedoch wieder auf seinen Sitz gedrückt und schliefst luftdicht ab; das Wasser findet jetzt keinen anderen Weg mehr als durch die Druckdüse zum Kessel.

Soll der Injector seine Thätigkeit einstellen, so ist hierzu weiter nichts nöthig, als den Handhebel *H* wieder um einen Winkel von 90° zurückzulegen. Das kleine Ventil *v* wird dann auf *V* gedrückt, nimmt dieses Ventil mit und prefst dasselbe ebenfalls dicht auf seinen Sitz. Ebenso wie beim Ingangsetzen des Injectors zu einer gewissen Zeit *V* und *L* gleichzeitig voll offen sind, findet dies auch beim Rücklegen des Hebels *H* statt. In einem gewissen Augenblicke ist somit dem noch in den Injector einströmenden Wasser Gelegenheit geboten, aus ersterem zu entweichen; kurz darauf aber schliefst *L* dicht ab, wodurch es möglich wird, die Wassersäule im Saugrohre auf einer bestimmten Höhe zu halten.

Die Verschraubungen *I* und *K* vertreten eine Stopfbüchse und dichten ohne Packungsmaterial.

Eine denselben Zweck erfüllende Vorrichtung ist von *Hugo Meutze* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 30781 vom 2. September 1884) angegeben. Zum Verschlusse des Dampfzuleitungsrohres *a* (Fig. 12 und 13 Taf. 12) dient ein mit der Stange *b* aus einem Stücke hergestellter Kegel *c*, welcher mittels des Handrades *d* beliebig nach beiden Seiten gedreht werden kann. In dem Kegel *c* und neben der Dampfzuleitung *a* befinden sich die Kanäle *f* und *h*. Der Kanal *h* mündet nach rechts in die Dampfzuleitung *a*, nach links bei entsprechender Stellung des Kegels *c*

in den Kanal *f*. Es ist daher bei dieser Stellung dem Dampfe möglich, in den Raum *i* hinter dem Kegel *c* zu treten und diesen gegen seinen Sitz abzudichten. Ein zweiter Kanal *e* im Kegel *c* stellt die Verbindung zwischen der Dampfzuleitung *a* und dem Dampfausströmrohre *g* her, jedoch in einer Stellung des Kegels, wo der Kanal *f* mit dem Kanale *h* nicht in Verbindung steht.

Steht der Kegel *c* so, dafs der Dampf durch die Kanäle *h* und *f* in den Raum *i* eintreten kann, und der Kegel *c* wird mittels des Handrades *d* nach links gedreht, so fängt der Kanal *e* an, sich zu öffnen, während der Kanal *f* sich zu schliefsen beginnt. Hat nun der durch das Rohr *g* austretende, die Düse *k* durchströmende Dampf das Wasser angesaugt, so dreht man den Kegel so weit, dafs der Dampf nicht mehr in den Raum *i* eintreten kann, worauf der in *i* befindliche Dampf durch das denselben umspülende kalte Wasser verdichtet wird und man ein Zurückziehen des Kegels am Handrade mit geringer Mühe bewerkstelligen kann. Hierdurch wird der volle Querschnitt des Dampfausströmungsrohres *g* frei.

Will man den Apparat aufser Thätigkeit setzen, so schiebt man den Kegel *c* gegen seinen Sitz, indem man dem Kegel die anfängliche Stellung gibt, so dafs die Kanäle *f* und *h* beim Zusammenschieben auf einander fallen.

Nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 467 benutzt *F. W. Webb* für *Locomotiven* den in Fig. 10 und 11 Taf. 12 skizzirten Injector. Derselbe ist an der Rückwand der Feuerbüchse angeordnet und besteht aus zwei Haupttheilen *b* und *f*, welche durch das Zwischenstück *c* fest mit einander verbunden sind. An dem Untertheile *b* ist das Saugrohr *a* angeschlossen und mündet seitlich das Dampfrohr *d*, an welches sich innerhalb *b* die feste Dampfdüse fortsetzt. Das mit *b* und *f* verschraubte Zwischenstück *c* ist cylindrisch durchbohrt, so dafs sich in der Durchbohrung die aus einem Stücke bestehenden Saug- und Druckdüsen d_1 und *e* dicht bewegen können. In der Mitte gabelt sich das Zwischenstück und nimmt in dieser Erweiterung einen hahnartigen Körper *f* auf, welcher sich mittels einer kegelförmigen Ausbohrung auf den entsprechend gestalteten Theil des Zwischenstückes aufsetzt und an dieser Stelle durch eine Mutter festgehalten wird. Innerhalb des Gehäuses *f* besitzen die Düsen d_1 und *e* vier Oeffnungen, so dafs das Innere des Düsenkanales mit dem Inneren des Hahngehäuses in Verbindung steht. In dem Gehäuse *f* sitzt ein Glockenhahnküken, welches sich nach unten öffnet und mittels eines Schlüssels *g* und Handgriffes g_2 gedreht werden kann. Dieser Hahn gestattet, den Ueberlauf vom Injector abzuschliefsen. Im Obertheile *f* liegt das Rückschlagventil *h* und ein besonderes Niederschraubventil *i*, welches durch ein Handrad geöffnet werden kann. Die Verbindung des Obertheiles mit der Feuerbüchse ist aus Fig. 10 ersichtlich. Um die Saug- und Druckdüsen d_1 und *e* über der festen Dampfdüse

einstellen zu können, ist der Schlüssel g fest mit dem Glockenhahnküken verbunden und am oberen Ende mit einem Schraubengewinde und einem in dem festen Theile f geführten Mutterrade g_1 versehen. Der Injector wird nun in der Weise angelassen, dafs man durch Drehen der Handhabe g_2 den Ueberlaufraum öffnet. Sodann öffnet man den Dampfzulafs und das Speiseventil i und schraubt die Düsen d_1 und e mittels des Mutterrades g_1 unter Festhaltung des Handgriffes g_2 so weit nach oben, bis die Speisung beginnt. Hierauf wird der Ueberlauf wieder abgeschlossen.

Andere Neuerungen an Injectoren sind von ***W. R. Park*** in Taunton, Mass., in den englischen Patenten Nr. 6989 und 7961 vom J. 1884 enthalten. Bei dem ersten in Fig. 14 Taf. 12 dargestellten Injector wird in das Dampfrohr ein sich nach innen öffnendes Ventil L angeordnet, so dafs sich eine Luftleere innerhalb des Injectors nicht bilden kann. Der Injector, welchem das Wasser zufliefst, kann in Folge dessen jeden Augenblick schnell in Thätigkeit gesetzt werden. Ein Oeffnen des Ventiles während des normalen Ganges des Injectors ist ausgeschlossen, weil es dann unter dem Dampfdrucke steht und vom Saugraume abgeschlossen ist. Bei der zweiten Einrichtung Fig. 15 Taf. 12 schliefst die Regulirspindel g mittels ihres Absatzes e den Dampfzutritt ab, während der mit g verbundene Kegel v die Druckdüse am weitesten offen hält. Wird nun bei offenem Ueberlaufe des Hahnes z die Spindel g gehoben, so tritt der Dampf in die Mischdüse und saugt Wasser von a aus an; dieses fliefst dann durch den Ueberlaufhahn z aus. Findet letzteres mit genügender Geschwindigkeit statt, so wird der Hahn z geschlossen und erfolgt dann die Speisung des Kessels. Vermöge der Spindel g und des Kegels v kann man sowohl den Dampf-, wie den Wasserzutritt regeln.

Der Injector von ***Stewart Macfarlane*** in Drifton, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 31463 vom 11. November 1884) unterscheidet sich dadurch von den bekannten Apparaten, dafs der Dampf in zahlreichen dünnen Strahlen mit ebenso vielen und ebenso starken Wasserstrahlen in Berührung gebracht und das Gemisch beider durch einen mittleren Hauptdampfstrahl durch die Saugdüse zur Druckdüse befördert wird. Es soll durch eine derartige Einrichtung die Saug- und Druckwirkung des Injectors bedeutend erhöht werden. An den Injectorkörper B (Fig. 16 und 17 Taf. 12), in welchen von hinten die aus einem Stücke bestehenden Dampf-, Saug- und Druckdüsen K und K_1 lose eingesetzt werden, wird das Dampfrohr H mittels einer Ueberlaufmutter befestigt, während das Wasserrohr und die Druckleitung unmittelbar mit dem Injectorkörper verschraubt werden. Der Düsenkörper hat eine centrale Längsbohrung. Dieselbe ist auf der Seite des Dampfeintrittes nahezu cylindrisch und erweitert sich dann etwas bis zur Saugdüse, welche sich bis zur Druckdüse in bekannter Weise verengt. In dem Uebergangskegel von der Dampf- zur Saugdüse münden nun aus der Saugkammer D zahlreiche schräge dünne Wasser-

kanäle *P* und auf diese stofsen parallel dem Hauptdampfkanale ebenso viele dünne Dampfstrahlen.

Praktische Versuche mit solchen Injectoren sollen eine bedeutende Nutzwirkung ergeben haben, welche angeblich noch dadurch erhöht werden kann, dafs man die Druckdüse noch mehr erweitert. Durch Einführen eines besonderen Dampfstrahles in jeden der Wasserstrahlen erzielt man gewissermafsen die Wirkung von mehreren Injectoren, welche sämmtlich einen einzigen Druckkanal besitzen.

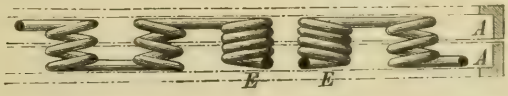
Neuerungen an Kolbendichtungen.

Mit Abbildungen.

Ganz ähnlich wie *F. Hofmann* (1884 **252** * 227) hat auch *R. H. Taylor* in Sheffield (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 30178 vom 29. Juni 1884) eine Kolbendichtung ausgeführt, indem ebenso, wie aus Fig. 1 hervorgeht, die Kolbenringe *A* andrückende selbstspannende, jedoch centrische, innen geschlitzte oder gezackte oder mit Rippen versehene Ringe *B* benutzt werden. Der Druck auf die Kolbenringe ist noch zu regeln durch einen besonderen, mit Hilfe von Schrauben an der Verbindungsstelle zu erweiternden Ring *C*, dessen Anlageflächen gegen die Ringe *B* einen Winkel von 90° bilden, so dafs der dadurch den Kolbenringen *A* ertheilte Druck gegen die Cylinderwandung sowie gegen Boden und Deckel des Kolbens gleich ist. Die Ringe *B* können, wie die rechte Seite in Fig. 1 zeigt, innen oder aufsen geschlitzt oder mit Rippen versehen sein. Die Ringe *B* sind als selbstspannend im freien Zustande im Durchmesser gröfser als der innere Durchmesser der Kolbenringe *A* und ein Gleiches ist der Fall mit dem Spannringe *C*, bei welchem jedoch noch die angedeutete Nachstellung möglich ist. Beim Zusammensetzen des Kolbens wirken also gleichzeitig die Federkräfte der Ringe *B* und die halbe Federkraft des Ringes *C* nach aufsen, wodurch ein sehr gleichmäfsiger Druck gegen die Cylinderwand erzielt werden soll, während die andere halbe Federkraft des Ringes *C* auf eine Abdichtung am Boden und Deckel des Kolbens hinzielt.

Fig. 1.

Fig. 2.



Wie bei anderen neueren englischen Kolbendichtungen (vgl. 1884 **254** * 197) wird auch bei der von *Durham und Churchill* in Sheffield angegebenen Kolbendichtung nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 59 S. 231 bezieh.

Engineering, 1885 Bd. 39 S. 275 eine aus Draht gewundene Feder benutzt, welche gleichzeitig die Kolbenringe nach aufsen, oben und unten aus einander drückt. Die Feder setzt sich nach Fig. 2 zusammen aus einer Anzahl unter einander verbundener Spiralfedern, welche zwischen die beiden Kolbenringe *A* zu stehen kommen. Die einzelnen Spiralen ergeben den Druck nach oben und unten und die bei der Rundbiegung der geraden Feder innerhalb der Ringe auftretende Spannung den Druck nach aufsen. Die Enden der Feder sind zu dicht liegenden Spiralen *E* gewunden, welche die Feder einestheils in ihrer Lage festhalten und anderentheils durch Aufdrehen ihrer Gänge ein Verlängern der Feder und damit bei ihrer Aneinanderlage eine Spannungsregelung gestatten.

Barry's Schiffsdavit mit Bootstütze.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Der in den Fig. 12 bis 14 Taf. 13 veranschaulichte Schiffsdavit von *J. H. Barry* in London (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 31420 vom 30. März 1884) ist mit Bootstützen so vereinigt, dafs die um das Fufsgelenk des Davit beweglichen Stützen frei gegeben werden können, um das Boot nunmehr ohne weiteres frei über die Schanze hinauszuschwingen. Der Davit besteht aus zwei Schenkeln *a*, welche um eine auf dem Schiffsdecke festgelagerte Achse *c* drehbar und in ihrem unteren Theile so gebogen sind, dafs sie sich der Bootsform anschliefsen und einen Theil der Bootsklampe bilden. Der ebenfalls um die Achse *c* drehbare, als zweiter Klampentheil *b* dienende zweiarmige Hebel *d* ist so gestaltet, dafs er von einem Kurbelmechanismus *m* festgehalten bezieh. freigegeben werden kann. Zur Controle der Bewegungen des Davit ist derselbe entweder unmittelbar oder mittels einer Strebe *t* mit dem Schieber *f* der Führungen *e* verbunden. Die Bewegung dieses Schiebers *f* wird dadurch begrenzt, dafs der an denselben feste Bolzen *g* an das eine oder andere Ende des Schlitzes *h* in den Schieber gelangt. In dieser Lage kann der Schieber und damit der ganze Davit dadurch festgehalten werden, dafs man durch denselben und durch die Führungen *e* einen Vorstecker *i* einführt. Die Führungen *e* sind um das Fufsgelenk *j* und den Bolzen *q* drehbar, um beim Herablassen des Davit in die geneigte Lage übergehen zu können. Die Verbindungsstange *k* zwischen zwei Davits ist bei *l* mit Universalgelenk versehen.

Das Freigeben des beweglichen, als Klampe für das Boot *B* dienenden Theiles *b* geschieht dadurch, dafs die Bügel *o* einer auf dem Schiffsdecke *A* gelagerten, durch die Kurbel *m* drehbaren Welle *n* um 90° gedreht werden; diese Bügel *o* für beide zu einem Boote gehörende Klampen sitzen auf derselben Achse *n*, so dafs sie durch die Bewegung einer Kurbel freigegeben werden bezieh. die Klampe festhalten können.

Befindet sich der Davit in der in Fig. 12 Taf. 13 gezeichneten Stellung mit geborgenem Boote, so wird behufs Schleifens des Bootes die Kurbel *m* um 90° gedreht, wodurch die Klampenarme *b* freigegeben werden und in die in Fig. 14 gezeigte Stellung fallen, so dafs das Boot ausschwingen kann, bis die Taue des Flaschenzuges *D* lothrecht hängen. Dann löst man die Vorstecker *i* aus ihrer unteren Lage und das Gewicht des Bootes bewegt den Davit selbstthätig so weit nach unten, bis der Bolzen *g* an das Ende des Schlitzes *h* gelangt ist; in dieser Lage wird der ganze Davit durch den Vorstecker *i* wieder festgehalten. Die gleichförmige Bewegung des Davit nach unten wird durch regelmäfsiges Nachlassen der Taue des Flaschenzuges *C* erreicht. Durch Lösen des über die Rollen *E* geführten Tauendes des Flaschenzuges *D* wird das Boot ins Wasser gelassen und von den Flaschenzughaken gelöst.

L. Baumann's Maschine zur Herstellung von Holzwolle.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

Bei der von *L. Baumann* in Offenburg i. B. (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 31431 vom 9. November 1884) angegebenen Maschine zur Erzeugung der als Pack- und Polstermaterial zu benutzenden Holzwolle (vgl. auch 1883 249 235) werden die in dem Kasten *K* durch einen Stempel *m* niedergedrückten Holzstücke und Holzabfälle beim Hin- und Hergange des Hobeltisches *C* mittels der Messer *h* geritzt, während die Messer *e* die Späne abhobeln. Die Hobeleisen *e* sind mittels seitlicher Keile in den Gufsstücken *f* befestigt; letztere sind in Körnerspitzen von Stellschrauben derart aufgehängt, dafs der untere Theil der Gufsstücke *f* als Gegengewicht wirkt; es kann also beim Hin- und Hergehen des Hobeltisches ein Hobeleisen ausweichen, während das andere schneidet.

Die zum Längsritzen der Späne dienenden Messer *h* sind in einem besonderen Rahmen festgekeilt und der Abstand der Messerspitzen wird von einander durch dickere oder dünnere Zwischenlagen vergröfsert oder verkleinert. Für jede Maschine sind zwei Kästen *K* vorhanden, deren einer über den Messern steht, während der andere wieder gefüllt wird.

Radreifen-Probirmaschine von R. M. Daelen in Düsseldorf.

Mit Abbildung auf Tafel 14.

Das Probiren eines Radreifens aus Stahl oder Eisen, dessen Querschnitt auf absolute Festigkeit untersucht werden soll, geschieht in der einfachsten und sichersten Weise, indem im Inneren desselben eine entsprechende Spannung durch hydraulischen Druck erzeugt wird. Zu diesem Zwecke dient nach *R. M. Daelen* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 20

Nr. 31913 vom 6. December 1884) der in Fig. 9 Taf. 14 dargestellte Apparat. Der Reifen *A* ruht auf dem Kernstücke *B* und der Deckel *C* ist durch Schrauben mit letzterem verbunden. Das gepreſste Wasser tritt bei *D* ein und die Abdichtung wird durch einen oder mehrere Gummistulpen *E* gebildet. Es ist hier nur ein Stulp gezeichnet, weil durch diese Form das Ausfliefsen des Wassers nach dem Abnehmen des Reifens *A* verhindert wird. Vor dem Eintreten des Wassers hat der Stulp die Lage links, nach der Füllung aber die Lage rechts. Bezüglich der Uebertragung des Druckes verhält sich der Gummi wie eine Flüssigkeit, so dafs hierbei keine Reibung in Betracht kommt. Da ferner der durch das Aufschrauben des Deckels auf den Reifen ausgeübte Druck durch die hydraulische Pressung zum gröfsten Theile aufgehoben wird, so ist auch die dort erzeugte Reibung verschwindend klein und kann daher der hydraulische Druck für die Berechnung der in dem Querschnitte des Reifens erzeugten Spannung mit Sicherheit in Rechnung gezogen werden.

Ueber Neuerungen an Maschinen zur Erzeugung von Kunstwolle[1]; von G. Rohn.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Um *beim Waschen* der Lumpen gleich ein *Zerreifsen* derselben vorzunehmen, ordnet *H. Schirp* in Barmen-Rittershausen (* D. R. P. Kl. 55 Nr. 31930 vom 26. November 1884) an Stelle der die Lumpen in der Waschflüssigkeit umführenden und untertauchenden Flügelwelle der gebräuchlichen *Lumpenwaschmaschine* eine *Reifstrommel* an, welche gegen eine feste, mit Zähnen besetzte Schiene arbeitet (vgl. *Beauvais* 1854 **132** *176). Im Waschmaschinenbottiche wird, wie in Fig. 1 Taf. 12 veranschaulicht ist, am Boden eine mit mehreren Reihen gerader spitzer Zähne versehene Schiene *b* befestigt und über derselben die mit ebensolchen Zähnen schraubengangförmig besetzte Trommel *a* umgedreht, welche mit einer Haube *h* überdeckt ist. Die Eintheilung der Zähne auf der festen Schiene und der Trommel ist gleich und so getroffen, dafs bei tiefster Stellung der Trommel die Zähne der letzteren zwischen den Zähnen der Schiene hindurchgehen. Die gewöhnliche Lumpenwaschmaschine wird durch diese Einrichtung ganz einem *Holländer* ähnlich und ist auch die neue Maschine ebenso für die Papierfabrikation mit berechnet.

Die durch die Zahntrommel mitten in der Waschflüssigkeit bewirkte leichtere Zertheilung der Lumpen wird die Absonderung des in den Lumpen sitzenden Schmutzes wesentlich unterstützen und kann die Maschine bei der Verarbeitung werthvollerer Lumpen, wo es auf die

[1] Vgl. *Grothe*, über Mungo- und Shoddyfabrikation 1871 **199** * 15.

Gewinnung eines vollkommen rein gewaschenen Productes ankommt, von Bedeutung sein. Jedoch ist ihre Anwendung wohl nur bei weniger festen Lumpen, wie Stricklumpen und Lumpen von leichten ungewalkten Geweben, also bei der Shoddyfabrikation vortheilhaft, da festere Lumpen durch die angegebene Einrichtung schwer zu zerreifsen sein werden. Es ist auch zu bedenken, ob sich die Schiene *b* nicht sehr bald vollsetzen wird und einer öfteren Reinigung bedarf. Jedenfalls ist die Zahntrommel leicht aushebbar zu machen und die Arbeit in der Maschine so wie beim Holländer durchzuführen, dafs die eingegebenen Lumpen erst nach und nach mit immer tieferer Zahnstellung bearbeitet werden. Zu dem letzteren Zwecke sind die Trommellager mit einem Stellzeuge, das aus einer mit ihrem keilförmigen Ende unter das Trommellager fassenden verschiebbaren Zahnstange *c* besteht, versehen.

Die allgemeine Einrichtung der Lumpenreifswölfe mit der gebräuchlichsten Anordnung zum Auswerfen der kleinen unzerrissenen Fleckchen, der sogen. Pitze, wie sie jetzt von vielen Fabriken in Deutschland, England und Amerika ausgeführt werden, veranschaulicht Fig. 2 Taf. 12. In einem starken Maschinengestelle lagert die Zahntrommel *T*, deren Welle auf beiden Seiten ganz gleich vorsteht, um die Trommel, wenn sich die Zähne nach einer Seite abgestumpft haben, umdrehen zu können, damit die andere scharfe Seite der Zähne zum Angriffe kommt. Dieses Umdrehen soll immer in ungefähr 2 Monaten geschehen. Von der wagerechten Ebene durch die Reifstrommelachse wenig abweichend sind die beiden geriffelten Zuführcylinder *c* und c_1 und der gewöhnlich aus einem endlosen Gewebe oder Lederstreifen gebildete Zuführtisch *z* angeordnet. Der Durchmesser der Zuführcylinder ist je nach der Art der aufzulösenden Lumpen verschieden und werden daher oft seitens der Maschinenfabriken den Reifswölfen 2 Paar Zuführcylinder beigegeben, das eine von etwa 40mm Cylinderdurchmesser für *Mungo*, das zweite für *Shoddy* von etwa 60mm Durchmesser. Die Lage des Cylinderpaares an der Trommel ist eine solche, dafs der obere Cylinder etwas von den Zahnspitzen absteht, und wird derselbe dann mit längeren Lumpen oder Bändern umwickelt, um den festgehaltenen Lumpen beim Angriffe der Reifszähne einen elastischen Rückhalt zu bieten und dadurch ein sanfteres Austrennen der Fäden und kein Abreifsen oder Abschlagen derselben zu ergeben. Die beiden Zuführcylinder werden in beiden Lagern durch einen Hebel, welcher mit einem aus einzelnen auswechselbaren Scheiben zusammengesetzten Gewichte belastet ist, auf einander gepreſst. *O. Schimmel und Comp.* in Chemnitz haben hier eine doppelte Hebelübersetzung ausgeführt und den zweiten Hebel *h* (vgl. Fig. 2) entgegengesetzt dem oberen Hebel *h* gerichtet, wodurch einestheils das Gewicht *g* leichter, anderentheils das sonst am vorderen Ende des Zuführtisches niederhängende Gewicht nicht mehr den dort stehenden Arbeiter hindert. Der Betrieb der Zuführcylinder, welcher von der

Trommel *T* aus durch eine doppelte Uebersetzung erfolgt, ist so anzuordnen, dafs derselbe sofort unterbrochen werden kann, wenn die Reifstrommel bei unregelmäfsigem Gange des Motors in zu schnellen Umlauf gekommen oder eine Unregelmäfsigkeit in der Zuführung eingetreten ist, bei einem Unfalle o. dgl. Es dürfte hier eine Bewegungsübertragung mit Hilfe von Reibungsrädern bei dem ersten Vorgelege, welche bei zu grofsem Widerstande nachgibt, und dadurch, dafs das Antriebsrad auf einem leicht auszuschaltenden Handhebel angeordnet ist und schnell ausgerückt werden kann, nur zu empfehlen sein.

Die Reifstrommel wird von verschiedenem Durchmesser ausgeführt und schwankt derselbe ungefähr zwischen 700 und 1300^{mm} mit entsprechend gewählter Umlaufszahl. Die Umfangsgeschwindigkeit ist je nach dem zu zerreifsenden Lumpen verschieden, im Mittel ungefähr 40^{m} in der Secunde. Die Zusammensetzung der Reifstrommel und die Befestigung des Zahnbelages auf derselben mufs stets eine dauerhafte und sichere sein. Es ist hier darauf Rücksicht zu nehmen, dafs die Lumpen nafs gerissen werden, also eine schnellere Zerstörung eintritt und die Reifstrommel bei ungleichem Gange des Motors schnell eine zu hohe Umlaufszahl annimmt, bei welcher leicht vorkommt, dafs durch die Centrifugalkraft die ganze Trommel in Stücke zerrissen wird. Es sind hier hauptsächlich zwei Constructionen in der Ausführung gebräuchlich. Bei der ersten werden auf die stählerne Welle 2 oder 3 gufseiserne Speichenscheiben gekeilt, welche am Umfange der Sicherheit beim Zerspringen wegen mit schmiedeisernen Reifen umspannt sind. Auf diesen Scheiben wird, wie in Fig. 3 und 8 Taf. 13 zu ersehen, ein starker Holzbelag mittels Schrauben befestigt und auf diesen wieder durch Schrauben mit Doppelmuttern die einzelnen Theile des Zahnbelages fest gemacht. Die spitzen, mit kleinem Kopfe versehenen Stifte oder Zähne sind in das harte Holz des Zahnbelages von hinten eingeschlagen und durch die Anlage der Köpfe an dem weichen unteren Holzbelage wird dem Ausbrechen der Zähne bei ihrem Angriffe etwas vorgebeugt. Empfehlenswerther ist die zweite Construction, wo auf den Speichenscheiben durch Nieten ein schmiedeiserner Blechmantel sitzt (vgl. Fig. 2 Taf. 13), auf welchen der Zahnbelag mittels Schrauben befestigt wird. Vor dem Aufschrauben des Zahnbelages wird der Blechmantel, um wie vorher eine elastischere Unterlage zu schaffen, mit Pappe umwickelt. Die Breite der Reifstrommel ist gering, um ein möglichst geringes Durchbiegen der Zuführcylinder zu erhalten, gewöhnlich 450^{mm}, einer Zuführtischbreite von etwa 300^{mm} entsprechend. Die Dichtstellung der Zähne des Belages der Reifstrommel ist je nach dem zu verarbeitenden Materiale verschieden und schwankt der Abstand der Zähne von einander zwischen 10 und 20^{mm}. Es wird jedoch im Allgemeinen die Dichtstellung der Zähne nicht nach dem Abstande derselben von einander bestimmt, sondern nach der Anzahl Zähne, welche die Reifs-

trommel überhaupt besitzt, so z. B. für das Reifsen von gewalkten Tuchlumpen für eine Trommel von $1^{m},3$ Durchmesser etwa 8000 Zahnstifte. Bei der Stellung der Zähne auf dem Trommelumfange ist darauf zu sehen, dafs dieselben nicht in einer fortlaufenden Schraubenlinie stehen, da sonst ein seitliches Weiterdrängen der zerrissenen Fäden stattfindet und letztere dann zwischen Trommel und Gestellwand gelangen.

Die Drehungsrichtung der Reifstrommel ist an den Zuführcylindern nach oben gerichtet und fliegen also abgerissene gröfsere Lumpenstücke durch die Wirkung der Centrifugalkraft von dem oberen Zuführcylinder weg tangential nach oben und treffen dabei gegen eine entgegengesetzt umlaufende, mit Stacheln besetzte Walze *S* (an Stelle der älteren Abstreichschiene, vgl. *Bontoux* 1859 **153** * 191), welche die Lumpenstückchen zurück auf den Zuführtisch wirft. Kleinere ungerissene Stückchen bleiben noch etwas an den Zahnspitzen hängen und kommen an denselben unter das Blech *b*, an dessen Endkante sie dann tangential abfliegen und in die hintere Kammer *R* geschleudert werden. Aus der Kammer *R* werden die Lumpenstückchen dann von Zeit zu Zeit entnommen und auf dem Zuführtische unter die frischen Lumpen gestreut, um — zwischen diesen von den Zuführwalzen gehalten — nochmals zum Angriffe der Reifszähne zu gelangen. Die Walze *S* wie auch das Blech *b* sind genau zur Zahntrommel einzustellen, damit dieselben noch etwaige fester an den Zähnen hängende gröfsere Lumpenstücke abstreichen können; die Wirkung der Walze *S* ist beim Aufklappen des Deckels *f* zu beobachten, wie in gleicher Weise durch einen zweiten Deckel *d* in der den Wolf überdeckenden Haube *H* die Wirkung der Einstellung des Bleches *b* ersichtlich ist. Das schräge verstellbare Brett *e* dient noch zur Regelung des Auffangens der Lumpenstückchen in der Kammer *R*. Die losen Fasern und Fäden, welche dann noch von den Zähnen mitgeführt werden, fliegen endlich unten ab und gelangen durch einen Kanal *k* unter dem Zuführtische *z* zum Auswurf.

Ein Uebelstand der beschriebenen allgemeineren Einrichtung der Lumpenwölfe, welcher in der Hauptsache mit ein schlechtes ungenügend aufgelöstes Product bedingt, besteht in dem ungenügenden Festhalten der Lumpen durch die Zuführcylinder. Dieselben vermögen nicht die Lumpen bis zum Zertrennen des letzten Endes festzuhalten, so dafs die letzten Reste der Lumpen immer ausgeworfen werden. Um diesem Nachtheile zu begegnen, ordnen *M. und J. Feder* in Eupen (Erl. * D. R. P. Kl. 76 Nr. 11724 vom 19. Mai 1880) an dem *Cylinderpaare* noch eine *Mulde* an, in ähnlicher Weise, wie es für Reifswölfe mit von den Cylindern abwärts gerichteter Drehung der Reifstrommeln von *Lincke* (1880 **238** * 42) schon angegeben ist. Wie aus Fig. 4 Taf. 13 hervorgeht, ist der obere Zuführcylinder *c* etwas zurückgelegt, so dafs zwischen demselben und der Reifstrommel eine Mulde *m* eingeschaltet werden kann. Diese Mulde *m* ist auf der der Reifstrommel zu gelegenen Seite gerade

und tangential an dieselbe von dem Berührungspunkte ihrer Spitze mit dem unteren Zuführcylinder c_1 aus, von welchem Punkte die Mulde auch gerade tangential an den unteren Zuführcylinder bis an den oberen Zuführcylinder begrenzt ist. An den oberen Zuführcylinder, welcher nun glatt sein kann, schliefst sich die Mulde *m* ganz dicht an, wie dieselbe auch gleichzeitig an dem Drucklager *l* des oberen Zuführcylinders mit befestigt ist, mit diesem also sich hebt und senkt. Diese Einrichtung dürfte einen Nachtheil insofern ergeben, als beim Durchgange eines starken Balles Lumpen zwischen den Cylindern die Mulde die noch zwischen derselben befindlichen Lumpenstücke sofort fahren läfst.

Eine Mulde hat jedoch auch immer wie ein Cylinderpaar den Nachtheil, dafs, wenn auf einer Stelle eine dicke Lage durchgeht, die Mulde in der ganzen Breite gleich hoch gehoben wird, also an den übrigen Stellen nicht mehr festhält. Die Anordnung einer aus einzelnen Theilen bestehenden Mulde, einer sogen. *Klaviermulde* (vgl. *Schimmel* 1873 **210** 166), dürfte jedoch bei Lumpenwölfen nicht ganz zufriedenstellen, da die Lumpen nafs gerissen und die Zwischenräume der Muldentheile dabei verschmiert werden, die freie Beweglichkeit der letzteren also dadurch erschwert, zuletzt ganz verhindert wird. Als ein weiterer Nachtheil einer solchen der Bewegungsrichtung der Reifstrommel entgegenstehenden Mulde kann noch geltend gemacht werden, dafs durch das scharfe Festhalten ein Kurzreifsen der Lumpen unterstützt wird, da die einzelnen Fäden mehr abgeschlagen als ausgetrennt werden. Es ist deshalb auch schon die Anordnung von *Lincke* (1880 **238** * 42) an Lumpenwölfen mit aufwärts gerichteter Drehung der Reifstrommel angewendet worden und für weniger harte Lumpen kann dieselbe unter Umständen genügen.

Zur Erzielung eines gut aufgelösten Lumpenstückes ist auch die oben beschriebene *Einrichtung zum Auswerfen der ungerissenen Lumpenstückchen* abgeändert worden. ***K. F. Gademann*** in Bieberich (Erl. * D. R. P. Kl. 29 Nr. 8418 vom 31. December 1878) ordnete über der Reifstrommel an Stelle des Abstreichbleches, wie in Fig. 8 Taf. 13 skizzirt ist, eine *mit Zähnen besetzte Walze d* an, welche die bis dahin an den Zähnen der Reifstrommel hängen bleibenden Lumpenstückchen abzustreifen und hinter die Maschine auszuwerfen hat. Die Walze *S*, welche die nach dem Verlassen der Zuführcylinder abfliegenden Lumpenstücke auf das Zuführtuch zurück zu werfen hat, ist auch hier beibehalten. Die Walze *d* hat eine etwas geringere Geschwindigkeit als die Reifstrommel und sind zur Vermeidung des Einfliegens der Lumpenstücke in den Zwischenraum zwischen Trommel und Gestellwand seitliche Führungsbretter *m* an dem Auswurfe der Lumpenstückchen angebracht.

U. Kohlöffel in Reutlingen (* D. R. P. Kl. 76 Nr. 22754 vom 28. November 1882) hat bei seinen Lumpenwölfen das *Zuführcylinderpaar* aus der Wagerechten durch die Reifstrommelachse nach unten verlegt (Fig. 3 Taf. 13) und erhalten dadurch die nach dem Verlassen der Cylinder tangential

abfliegenden Lumpenstückchen eine Richtung schräg nach vorn, so dafs dieselben nicht mehr auf die Reifstrommel zurückfallen können. Das Abstreichblech *b* ist nach vorn verlängert und liegt hier ebenfalls dicht an der Reifstrommel, um gröfsere Lumpenstücke abzustreifen, welche dann durch den an Stelle der Stachelwalze angeordneten Flügel *S* auf den Zuführtisch zurückgeworfen werden. Ein zweites Blech *g* verhindert, dafs Lumpenstückchen von dem Flügel *S* auf dem Bleche *b* nach hinten geworfen werden. — Der Flügel *S* erzeugt einen starken Luftstrom, welcher dem von der Reifstrommel erzeugten entgegen gerichtet ist. Damit der erste Luftstrom nicht abblasend auf die an den Zähnen der Reifstrommel hängenden Fäden wirkt, ist es nöthig, das Blech *b* vorn sehr weit nach unten zu verlängern, so dafs wenig freier Raum an der Reifstrommel bleibt.

Die durch die Anordnungen zum Auswerfen der unzerrissenen Lumpenstückchen nothwendige Drehungsrichtung von der Zuführung weg nach oben bringt für die Lumpenwölfe verschiedene Unbequemlichkeiten mit sich. Der Austritt des fertigen Productes ist auf derselben Seite der Maschine, auf welcher die Zuführung der Lumpen sich befindet und es ist daher schwer zu umgehen, dafs nicht ungerissene Lumpen in das gerissene Product gelangen. Das Zurückbringen der hinten ausgeworfenen Lumpenstückchen auf den Zuführtisch ist umständlich; dasselbe sollte auch beständig durch ein Zuführtuch erfolgen, damit die kleinen Lumpenstückchen regelmäfsig in die frischen Lumpen wieder eingestreut werden. Die Haube *H*, welche die Reifstrommel überdeckt, ist zusammengesetzt und für die Reinigung der Maschine schwer zu entfernen. Endlich ist eine vollkommene Zuführungseinrichtung schwer anzubringen. Die Reifswölfe mit von der Zuführung weg nach unten arbeitender Reifstrommel bieten diese Unbequemlichkeiten nicht und dieselben wurden auch bisher vortheilhaft zum Aufreifsen von Fäden u. dgl. benutzt (vgl. *H. Minssen* 1864 **173** * 406); doch fehlte denselben jede Einrichtung um zu verhindern, dafs ungerissene Theile mit in das fertige Product gelangen.

Der von *W. S. Archer* in New-York (* D. R. P. Kl. 76 Nr. 26268 vom 28. August 1883) angegebene, in Fig. 9 Taf. 13 dargestellte *Reifswolf* hat eine *nach unten arbeitende Reifstrommel* und eine Einrichtung zum Zurückhalten ungerissener Theile. Dieselbe besteht aus einem einfachen, in einem Bogen *B* verschieden nahe der Zuführung (die hier aus einer festen Mulde *M* und einem in dieselbe gepreſsten Cylinder *W* besteht) zu stellenden Brette *L*. Unter demselben sind die beiden Bretter *J* und J_1 angebracht, welche eine Trennung des fertigen Productes von den ausgeworfenen Theilen ergeben. Die Reifstrommel *T*, welche hier sehr klein genommen ist, weshalb dieselbe auch bis zu 2000 Umgänge in der Minute machen soll, ist von einer einfachen Haube *H* überdeckt, welche den von der Reifstrommel erzeugten Luftstrom abzulenken hat, so dafs das gerissene Product in die *hinter* der Maschine angeordnete

Kammer *K* fliegt. In der Patentschrift ist noch eine Zuführungseinrichtung angedeutet, bei welcher — entgegengesetzt der in Fig. 9 skizzirten —, anstatt den Cylinder in die feste Mulde zu pressen, die Mulde durch Federn an den festgelagerten Cylinder gedrückt wird, um dadurch eine gröfsere elastische Festhaltung des eingeführten Materials zu sichern.

An einem solchen Wolfe mit abwärts arbeitender Reifstrommel hat *M. Demoulin* in Dison bei Verviers (* D. R. P. Kl. 76 Nr. 30880 vom 7. September 1884) ein zweites Zuführtuch Z_1 angeordnet, welches die ausgeworfenen ungerissenen Theile beständig zur Aufgebestelle zurückbringt. Wie aus Fig. 9 Taf. 13 noch zu entnehmen ist, schliefst sich an das Brett *J* das über die Walzen *a* laufende endlose Tuch Z_1 an und der untere Lauf des gewöhnlichen Zuführtuches *Z* ist über eine tiefliegende Walze *b* angeordnet, so dafs zwischen beiden Tüchern die ungerissenen Theile in die Höhe geführt werden.

Wie man nicht nur aus den wollenen, selbst minderwerthigsten Tuch- und Stricklumpen und Fabrikationsabfällen bei der Wollwaaren-Erzeugung, sondern auch aus *baumwollenen* Abfällen Spinnfasern wiedergewinnt, so hat man auch bereits *seidene* Lumpen wieder aufgelöst und aus den so erzielten Fasern neues Garn gesponnen. Bei diesem werthvollen Materiale ist es besonders wichtig, möglichst lange Fasern zu erhalten, und da in dieser Hinsicht die gewöhnlichen Reifswölfe nicht genügen, haben *R. Heller* und *F. Röber* in Berlin (* D. R. P. Kl. 29 Nr. 18600 vom 29. September 1881) eine besondere, in Fig. 5 Taf. 13 veranschaulichte *Reifsmaschine für seidene Lumpen* angegeben. An Stelle der Reifstrommel tritt hier eine gufseiserne Trommel *T*, auf welcher schraubengangförmig Messingplatten mit eingesetzten Stahlnadeln befestigt sind. Die Nadeln stehen mehr in tangentialer Richtung zum Umfange der Trommel und üben dadurch auf die zwischen einer Mulde *M* und einem Cylinder *C* gehaltenen Lumpen eine die einzelnen Querfäden fester erfassende Wirkung aus. Die Nadeln stehen auch nicht in der senkrechten Ebene zur Trommelachse, sondern schräg; doch ist diesem Umstande keine Bedeutung beizulegen. Die Mulde *M* besteht aus Stahl oder Bronze und der Cylinder *C* ist, wie dies schon von *C. Martin* (1873 **210** 165) angegeben wurde, mit Kautschuk belegt; jedoch wird die Mulde durch Gewichtshebel *D* an den Cylinder gedrückt. Die von den Zähnen der Trommel aufgenommenen Fäden werden aus denselben durch die mit gröfserer Umfangsgeschwindigkeit umlaufende Bürstenwalze *B* wieder ausgestrichen.

M. Gotthelf in Braunschweig (* D. R. P. Kl. 29 Nr. 29169 vom 2. März 1884) macht diesem Verfahren der Zerfaserung werthvollerer Lumpen den Vorwurf, dafs es dieselbe nicht schonend genug vornehme und dadurch nur ein kurzfaseriges Product liefern könne. Bei der von ihm angegebenen Maschine wird die Zerfaserung so vorgenommen, dafs *jeder* einzelne *querliegende Faden für sich herausgetrennt* wird. Von einer in Drehung versetzten Welle mit 2 Excenter wird ein an die Stangen *F*

(Fig. 6 und 7 Taf. 13) dieser beiden Excenter angelenkter Träger *E* auf den festen Säulen *A* in auf und nieder gehende Bewegung versetzt. An dem Träger *E* ist in wagerechten Führungen eine mit spitzen Nadeln versehene Schiene *G* verschiebbar. Diese Nadelschiene *G* ragt aus den Führungen auf jeder Seite mit einem Zapfen *Z* vor, welcher von dem senkrecht geschlitzten Arme des an dem Träger *E* drehbaren Doppelhebels *H* umfafst wird. Beim Auf- und Niedergehen des Trägers *E* schlägt das eine Ende des Hebels *H* gegen zwei an den Führungssäulen *A* stellbare Stifte *J* und J_1 und die Schiene wird dadurch jedesmal am Ende des Aufganges nach aufsen und am Ende des Niederganges wieder zurück bewegt. Auf den mit den Säulen *A* verbundenen Schraubenspindeln *L* ist ein auf der unteren Seite offener Rahmen *M* verstellbar, in welchen die zu entfasernden Gewebestücke *l* eingespannt werden. Am Ende des Aufganges des Trägers *E* stechen die Nadeln der Schiene *G* demnach in das eingespannte Gewebestück *l* und bleiben während des Niederganges in demselben, wobei sie also einen vor sich befindlichen Faden mitnehmen und letzteren aus den senkrechten Fäden heraustrennen. Am Ende des Niederganges, wenn dann der mitgenommene wagerechte Faden frei geworden ist, treten die Nadeln zurück und machen dann ganz frei ihren Aufgang, um den nächsten Faden zu erfassen. Zu diesem Zwecke wird der Rahmen *M* beständig um ein der Fadenstärke entsprechendes Stück gesenkt, was durch ein die Schraubenspindeln *L* absetzend drehendes Schaltwerk von der Antriebswelle aus bewerkstelligt wird.

Es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, dafs dieses Verfahren im Fabrikbetriebe keine Anwendung erfahren kann, einestheils wegen zu geringer Leistungsfähigkeit, anderentheils weil die Gewebestücke zu verschiedenartig vorkommen und ein solches Austrennen nur bei leichten Geweben mit weiter Fadenstellung möglich ist. Höchstens für ein Austrennen von gröfseren, leicht gewebteren Musterstücken, wo es darauf ankommen kann, ganze Fäden zu erhalten, wird daher diese Maschine benutzt werden können.

Zum Zerfasern von *seidenen* Lumpen wird verschiedentlich auch die von *O. Schimmel und Comp.* in Chemnitz zur Ausführung gebrachte *Grothe-Werner*'sche *Krempel* (vgl. 1879 234*287) mit Vortheil verwendet. Die Lumpen brauchen dabei nicht vorgerissen zu werden, sondern werden einfach auf dem Zuführtuche der Maschine aufgegeben, welche dieselben in schonendster Weise mit zunehmender Geschwindigkeit der Zahnwalzen aufarbeitet und dabei eine grofse Leistungsfähigkeit ergibt. Die unter der Krempel abfallenden unzerrissenen Gewebestückchen werden, ähnlich wie oben bei *Demoulin*, von einem endlosen Tuche beständig an die Aufgebestelle auf den Zuführtisch zurückgeführt.

Wie für *seidene* Lumpen so ist die genannte Krempel auch für leichtere *wollene* Lumpen zum Zerfasern derselben vielfach in Benutzung.

wie dieselbe auch zum Auflösen von harten Fäden u. dgl. gebraucht wird. Auch der von *Schneichel* (1880 **238** * 138) angegebene Apparat kann an einer Krempel ähnliche Dienste leisten.

Neuerungen an Maschinen zur Herstellung von Pergamentpapier.

Patentklasse 55. Mit Abbildung auf Tafel 14.

Bei dem bisher meist üblichen Verfahren zum Pergamentiren von Papier (vgl. 1859 **152** 380. 1861 **159** 218) werden die einzelnen Behandlungen der Papierrollen getrennt in besonderen Maschinen vorgenommen. Zur Vermeidung der dabei bedingten Uebertragung der Papierrollen von einer Maschine zur anderen und zur Verminderung des Papierabfalles sowie des Schwefelsäureverlustes hat ***Rob. Fritsch*** in Prag (*D. R. P. Nr. 29395 vom 29. Februar 1884) eine Maschine angegeben, in welcher das durchlaufende Papier nach einander alle Behandlungen erfährt, um als fertiges Pergamentpapier dieselbe verlassen zu können, wie dies bereits bei einer von ***Warren de la Rue*** (1860 **158** 392) vorgeschlagenen ähnlichen Maschine auch der Fall ist.

Fritsch's Maschine ist in ihrer ganzen Ausdehnung in Fig. 1 Taf. 14 skizzirt; hier gelangt das Papier von der zur Regelung seiner Spannung von einer Bandbremse *a* umfafsten Rolle ***A*** zuerst über die Walze ***B*** in den mit Schwefelsäure gefüllten Kasten ***K***, in welcher es durch eine Glaswalze ***C*** gehalten wird, und zwischen den beiden Glasstäben ***D*** zu der ersten Presse E_1, wo die überschüssige Säure ausgedrückt wird. Die Walzen dieser Presse sind schräg gelagert, damit die ausgedrückte Säure schnell in den Kasten ***K*** zurückfliefst, ohne lange an dem Papiere entlang zu laufen. Von der Presse E_1 geht das Papier in einen in der grofsen Kufe K_1 besonders angebrachten, mit Wasser gefüllten Kasten *k*, um die an dem Papiere noch haftende Säure möglichst abzuwaschen. Das Wasser bleibt in dem Kasten *k*, bis es etwa 20° Säuregehalt zeigt, und wird dann zur Wiedergewinnung der Säure abgelassen und durch frisches Wasser ersetzt; dabei ist jedesmal die Maschine abzustellen. Weiterhin wird das Papier über eine Reihe Holzwalzen *b* geleitet und dabei von unten und oben aus den Spritzrohren *s* mit frischem Wasser abgespült, um nach dem Breithalter e_1 zur zweiten Presse E_2 zu gelangen, wo ein Abdrücken der verdünnten Säure bezieh. des etwa gebildeten gallertartigen Ueberzuges stattfindet. Das Papier geht dann durch den mit einem alkalischen Bade gefüllten Kasten k_1, um die noch anhaftende Säure zu neutralisiren, und zum zweiten und dritten Waschen zur Kufe K_2 und den Spritzrohren *t* bezieh. zur Kufe K_3 mit den Spritzrohren *u*. Nach dem Durchgange durch die dritte Presse E_3 wird das

Papier auf den mit Dampf geheizten Trockencylinder T übergeführt, um welchen es von einem endlosen Filze d gehalten wird. Ueber dem Trockencylinder T sind die Glättwalzen H, H_1 angebracht, von welchen die obere Walze H_1 geheizt wird, um das Schwitzen derselben und in Folge dessen entstehende Roststreifen zu verhüten. Das fertige Pergamentpapier wird dann aufgerollt und kann auch noch auf einen besonderen Rollkalander oder gleich zur Schneidmaschine gelangen.

Zu den Prefswalzen E_1, E_2 und E_3 sind sogen. *Antideflectionswalzen* (vgl. *Schürmann* 1881 **242** * 331) benutzt, welche mit einem geeigneten Gummiüberzuge versehen sind. Die Ingangsetzung der Pressen sowie der zur sicheren Bewegung der Papierbahn etwa eingeschalteten Triebwalzen R und R_1 soll, um die Geschwindigkeit leicht regeln zu können, in bekannter Weise durch ausdehnbare Riemenscheiben o. dgl. erfolgen.

Als ein Nachtheil der Einrichtung dieser Maschine dürfte das Anhalten derselben bei der Entleerung und Wiederfüllung des Wasserkastens k zu nennen sein, da beim Stillstande des Papieres namentlich in dem Säurekasten K leicht ungleichartige Stellen in dem Papiere entstehen. Durch eine besondere Einrichtung zur Vermeidung des langen Stehenbleibens des Papieres in der Säure wäre hier eine Verbesserung möglich.

Beim gewöhnlichen Verfahren geht beim ersten Waschen des gesäuerten Papieres ein grofser Theil der zur Benutzung gelangenden Schwefelsäure verloren, weil dieselbe durch das Ausspritzwasser in so verdünnter Lösung abgeführt wird, dafs sie für technische Zwecke schwer zu verwenden ist. Bei *Fritsch*'s Maschine ist dieser Verlust durch das Einfügen des besonderen Wasserkastens k in der ersten Waschkufe K_1 etwas herabgemindert und würde man durch Anordnung einer besonderen Presse in dem Kasten k_1 diese Einrichtung noch vervollkommnen. Eine weitere Herabminderung des Schwefelsäureverlustes wird nach Angabe von *Carl Arnold* in Stotzheim bei Euskirchen (*D.R.P. Nr. 31749 vom 15. November 1884) ermöglicht, wenn man nur die zwei letzten Paare der in der ersten Waschkufe K_1 angebrachten Spritzrohre s mit reinem Wasser speist, während die ersten drei Paar Spritzrohre immer dasselbe schon verwendete und allmählich mit Säure sich sättigende Wasser erhalten. In der ersten Waschkufe K_1 wird der besondere Kasten k so weit verlängert, dafs derselbe gleich den Auffangkasten für die ersten drei Paar Spritzrohre bildet. Diese Spritzrohre erhalten zuerst frisches Wasser, bis der Auffangkasten voll ist; dann wird die Zuleitung von frischem Wasser zu diesen Rohren abgestellt und eine Pumpe in Bewegung gesetzt, um das aufgefangene Wasser in einen über der Maschine liegenden Behälter zu heben, aus welchem es in die ersten drei Paar Spritzrohre fliefst. Die Pumpe bleibt stetig im Betriebe, bis das Wasser eine Sättigung von 18 bis 20 Proc. Säure angenommen hat, worauf die Pumpe abgestellt, das angesäuerte Wasser

zu weiterer Concentrirung abgelassen und wieder frisches Wasser zugeführt wird. Der Vorgang wiederholt sich also stetig und ist ganz ähnlich wie bei dem Kasten *k* der ersten Waschkufe K_1 bei *Fritsch*'s Maschine. Während bei dem früheren Verfahren des ersten Waschens des gesäuerten Papieres — ohne Kasten *k* und ohne Trennung der Spritzrohre — stündlich etwa 12000l frisches Wasser zur Verwendung kamen und mit einem Säuregehalte von ungefähr 1 bis 1,5 Proc. unbenutzbar abflossen, sollen bei der neuen Einrichtung etwa 1200l mit einem Säuregehalte bis 20 Proc. benutzbar wiedergewonnen werden.

H. van Hoevenbergh's Typendrucktelegraphen.

Mit Abbildungen.

Zur Beschleunigung der Einstellung des Typenrades in einem Drucktelegraphen versucht ***H. van Hoevenbergh*** in New-York (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 29704 und Nr. 30480 vom 25. September 1883) die Zahl der Schritte, welche das Typenrad bei einem vollen Umlaufe zu machen hat, in einer Weise zu vermindern, welche an Anordnungen in verschiedenen älteren Zeiger- und Typendrucktelegraphen erinnert.

In den beiden neuen Typendruckern wird die Einstellung des Typenrades durch Wechselströme bewirkt. Das Typenrad besitzt in beiden Fällen auf seinem Umfange nur eine einzige Reihe von Typen und in beiden Fällen rückt das Typenrad bei jedem Schritte nicht blofs um eine Type weiter, sondern bei dem einen Telegraphen um 2, bei dem anderen um 3 Typen. In beiden Fällen wird wieder das Typenrad bei seinen Schritten auf einen bestimmten der 2 bezieh. 3 zu dem betreffenden „Felde" gehörigen Typen eingestellt, dann aber, falls diese Type eben nicht abgedruckt werden soll, nachträglich und zwar kurz vor dem Drucke und unter Mitwirkung des Druckhebels ein Stück bewegt. Bei dem Typendrucker mit 2 Zeichen in jedem Felde stellt sich das Typenrad von selbst stets auf die erste Type des Feldes ein und mufs daher noch um die Breite einer Type weiter gedreht werden, falls die zweite Type des Feldes abgedruckt werden soll. Bei dem anderen Typendrucker dagegen, bei welchem jeder Schritt das Typenrad um einen 3 Typen umfassenden Bogen dreht, wird das Typenrad zunächst stets auf die mittlere Type eingestellt und dann noch um eine Typenbreite weiter oder zurück gedreht, wenn eine der beiden anderen Typen zu drucken ist. Hiernach war für die beiden Typendrucker eine verschiedene Durchführung des Grundgedankens erforderlich.

In dem Empfänger des Typendruckers mit 14 ***zweityp**igen* Feldern soll das Typenrad nach vollendeter Einstellung in der eben erlangten Lage verharren, wenn der letzte zur Einstellung gebrauchte Strom fortdauert; dagegen soll es nach vollendeter Einstellung noch um eine Typenbreite weiter gedreht werden, wenn der letzte Einstellungsstrom unterbrochen wird, nachdem er das Typenrad den letzten Schritt hat machen lassen.

Hierdurch war die Einrichtung des Gebers bedingt; derselbe wurde für Handbetrieb eingerichtet, jedoch mit (Gewichts-) Triebwerk, damit die Entsendung der (einer einzigen Batterie entnommenen) Wechselströme recht regelmäfsig würde. Das Triebwerk treibt ein auf lothrechter Achse sitzendes Schliefsungsrad, welches in bekannter Weise von einer einzigen Batterie aus Wechselströme in die Telegraphenleitung sendet. Ein mit umlaufender Arm fängt sich schliefslich an dem Schafte des niedergedrückten Knopfes (oder der Taste) des Buchstabens, welcher eben telegraphisch gedruckt werden soll. Die 28 Knöpfe stehen in zwei Kreisen um die Achse des Schliefsungsrades;

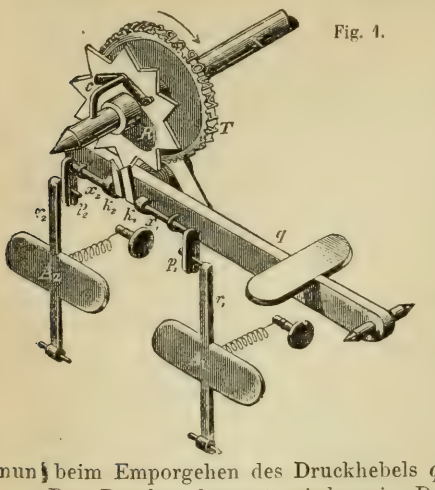
fängt sich der Arm am Schafte eines Knopfes im äufseren Kreise, so bleibt der Strom im Geber geschlossen; fängt er sich am Schafte eines Knopfes im inneren Kreise, so wird der Strom unterbrochen.

In dem Empfänger durchlaufen die Wechselströme zwei liegende Hufeisen-Elektromagnete, welche sich ihre Pole zukehren. Zwischen den beiden Polpaaren liegt ein magnetischer Anker, welcher am oberen Ende eines um eine wagerechte Achse schwingenden und am unteren Ende in eine Hemmungsgabel auslaufenden Hebels sitzt; bei jeder Umlegung des Ankers gestattet die Gabel dem von einem Gewichtstriebwerke in Umdrehung versetzten 7zähnigen Steigrade eine Drehung um einen halben Zahn. Auf der Achse des Steigrades sitzt lose ein Rad mit 14 eigenthümlich geformten Zähnen, das jedoch von dieser mitgenommen wird, weil ein rechtwinkelig gebogener Stift in einen kreisbogenförmigen Schlitz des Rades hineinragt. Auf der Hülse dieses Rades ist endlich das Typenrad festgeschraubt, so dafs auch dieses die Bewegung der Steigradachse mitmacht und sich bei jedem Spiele des Ankers um 2 Typen dreht. Der erwähnte Schlitz ist so lang, dafs sich das Rad auch selbstständig drehen kann, ohne seinerseits die Steigradachse mitnehmen zu müssen, jedoch nur um einen Bogen, welcher einer Drehung des Typenrades um 1 Type entspricht. Die Schwärzung der Typen erfolgt in gewöhnlicher Weise stetig von einer Farbwalze aus. Auch die Bewegung des Papierstreifens bietet nichts Besonderes dar. Das Drucken besorgt ein besonderer Druckelektromagnet, welcher in einem Lokalstromkreise liegt. Diesen Lokalstromkreis beherrscht ein Relais, dessen Elektromagnetrollen hinter den Einstellelektromagneten noch in den Linienstromkreis eingeschaltet sind. Der Ankerhebel des Relais ist durch den Druckelektromagnet hindurch mit dem einen Pole der Lokalbatterie verbunden, von dem zweiten Pole dieser Batterie aber führen zwei Stromwege nach den beiden Contactschrauben für den Relaishebel: der eine unmittelbar nach der (unteren) Arbeitscontactschraube, der andere durch einen Hilfselektromagnet und eine mit der Lokalbatterie gleichsinnig geschaltete Hilfsbatterie nach der (oberen) Ruhecontactschraube. Während der Einstellung durch die Wechselströme nun bleibt der auf- und abgehende Ankerhebel des Relais nur so kurze Zeit an den beiden Contactschrauben liegen, dafs der Druckelektromagnet, weil dessen Abreifsfeder stark gespannt ist, seinen Anker nicht anziehen und die auf dem Ankerhebel sitzende Druckwalze mit dem darüber hingeführten Papierstreifen nicht gegen das Typenrad empor bewegen kann. Folgt dann nach beendeter Einstellung ein längerer Strom, so bleibt der Relaisanker angezogen, der Lokalstrom durchläuft blofs den Druckelektromagnet und es wird einfach die eben eingestellte Type abgedruckt. Wird hingegen nach beendeter Einstellung der Linienstrom unterbrochen, so fällt der Relaisanker ab; daher wird auch der Hilfselektromagnet mit vom Lokalstrome durchlaufen, zieht seinen Anker an und ein Stift im oberen Ende des einarmigen Ankerhebels dreht einen Hilfshebel so weit um seine an dem Ankerhebel des Druckelektromagnetes angebrachte Achse, dafs das obere Ende des Hilfshebels in den Bereich der Zähne jenes 14zähnigen Rades kommt und beim gleichzeitigen Emporgehen des die Druckwalze tragenden Ankerhebels und des an diesem sitzenden Hilfshebels — und zwar noch bevor der Druck sich vollzieht — so auf einen Zahn dieses Rades wirkt, dafs dieses Rad und mit demselben das Typenrad sich so weit dreht, als der den Stift auf der Steigradachse umfassende Schlitz gestattet, d. h. so dafs das Typenrad sich gerade um eine Type weiter dreht.

Verwandt, nur noch etwas verwickelter ist der Typendrucker mit *dreitypigen* Feldern. Die Zahl der Felder ist 10; das Steigrad hat daher nur 5 Zähne, das Typenrad aber 30 Typen. Das Typenrad T (Fig. 1) sitzt fest auf der Hülse eines 10zähnigen Rades R, welches lose auf die Steigradachse X aufgeschoben ist und von dieser mittels eines Winkelstiftes c und zweier von diesen zu beiden Seiten nach R hin gespannten Spiralfedern mitgenommen wird. Das Rad R kann sich aber auch unabhängig von der Steigradachse X ein Stück vorwärts oder rückwärts drehen. An dem den Druck vollziehenden Ankerhebel q des Druckelektromagnetes sind nun zwei kurze Achsen x_1 bezieh. x_2 angebracht, welche an den einander zugewendeten Enden zwei Keilstücke k_1 bezieh. k_2 tragen und beim Emporgehen des Ankerhebels q verschiebend auf das 10zähnige Rad R

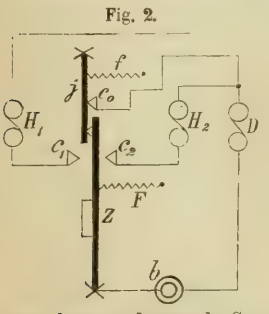
wirken müssen, wenn sie zur Zeit durch den einen oder den anderen von zwei Hilfselektromagneten so weit nach rückwärts gedreht sind, dafs sie auf den eben nach unten stehenden Zahn des Rades R treffen. Der Keil k_1 dreht R um eine Typenbreite vorwärts, k_2 um denselben Betrag rückwärts. Die einarmigen Hebel r_1 und r_2, welche die Anker A_1 und A_2 der beiden Hilfselektromagnete (H_1 und H_2 in Fig. 2) tragen, sind dazu an ihrem freien Ende mit einem Stifte versehen, welcher in einen Schlitz eines an der Achse x_1 bezieh. x_2 sitzenden, nach unten gerichteten Armes p_1 bezieh. p_2 eingreift; die Abreifsfedern ziehen die Anker A_1 und A_2 für gewöhnlich nach rückwärts und bringen so k_1 und k_2 aus dem Bereiche des Rades R; ein durch den betreffenden Hilfselektromagnet gehender, A_1 bezieh. A_2 anziehender Strom dreht p_1 bez. p_2 nach vorn zu, k_1 bezieh. k_2 daher nach rückwärts, so dafs k_1 oder k_2 nun beim Emporgehen des Druckhebels q auf R wirken kann.

Fig. 1.



Das Drucken besorgt wieder ein Druckelektromagnet D (Fig. 2) unter Mitwirkung eines vom Linienstrome durchlaufenen Relais. Der Ankerhebel Z dieses Relais mufs aber jetzt den Lokalstrom in *drei* verschiedenen Weisen schliefsen; dazu mufs derselbe durch die Vorgänge in der Telegraphenleitung in drei verschiedene Lagen gebracht werden können. Durchfliefst nach vollendeter Einstellung die Leitung ein längerer Strom von einfacher Stärke, so wird der Ankerhebel in einer Mittelstellung erhalten und schliefst dabei die Localbatterie b blofs durch den Druckelektromagnet D; dieser Strom vermag nämlich durch seine auf den Anker ausgeübte Anziehung zwar die Abreifsfeder F an Z zu überwinden und Z an den Hilfshebel j zu legen, nicht aber diesen von dem Contacte c_0 abzuheben. Ein längerer Linienstrom von gröfserer Stärke bezieh. eine länger dauernde Stromunterbrechung bringt den Ankerhebel Z in die Lage an dem Contacte c_1 bezieh. c_2; da im ersteren Falle auch f überwunden und j von c_0 abgehoben, im letzteren Z von j entfernt und an c_2 gelegt wird, so wird Z in diesen beiden Fällen den Lokalstrom durch den Druckelektromagnet D und den einen oder den anderen Hilfselektromagnet H_1 bezieh. H_2 schliefsen und mittels des einen oder des anderen Keiles k_1 bezieh. k_2 eine Verschiebung des Typenrades T um eine Type nach vorwärts oder nach rückwärts veranlassen.

Fig. 2.



Den Geber für diesen Typendrucker mit dreitypigen Feldern hat *H. van Hoevenbergh* sowohl für Handbetrieb, wie für selbstthätigen Betrieb bei unmittelbarer Stromgebung durch einen gelochten Streifen hindurch eingerichtet. Der Geber für Handbetrieb besitzt 30 in 3 Kreisen angeordnete Tastenknöpfe. Wird ein Knopf des äufseren, mittleren oder inneren Kreises gedrückt, so wird stets durch den Schaft dieses Knopfes wieder ein auf der Achse des Schliefsungsrades aufgesteckter Arm aufgehalten und dadurch entweder der Stromkreis einfach geschlossen, der letzte der die Einstellung besorgenden, einer und derselben Telegraphirbatterie entnommenen Wechselströme also wird nur verlängert, behält aber seine bisherige Stärke bei, oder es wird der jetzt dauernd entsendete letzte Strom durch Einschaltung eines Widerstandes etwa auf die Hälfte der beim Einstellen vorhandenen Stärke herabgebracht, oder endlich es wird der Strom der Linienbatterie dauernd unterbrochen.

Dieselben Wirkungen werden in dem selbstthätigen Geber mittels eines gelochten Papierstreifens hervorgebracht, hier jedoch mittels Wechselströmen von zwei verschiedenen Batterien, welche mit entgegengesetzten Polen an Erde gelegt sind.

H. Dankers' Controlthermometer für Darrräume o. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

Bei dem Controlthermometer von *H. Dankers* in Dortmund (*D.R.P. Kl. 42 Nr. 32089 vom 21. November 1884) drückt die thermometrische Stange *n* (Fig. 11 Taf. 13), welche in die Malzdarre und ähnliche Räume hineinragt, mittels des in dem Pumpenstiefel *c* sich bewegenden Kolbens *b* das in den Stiefel *c* eingebrachte Oel, Glycerin o. dgl. unter den kleinen Kolben d_1 und hebt diesen oder läfst denselben sinken. Vom oberen Ende dieses Kolbens geht die an diesem befestigte Schnur *e* über die Schnurscheibe *f* zum oberen Theile eines Schreibstifthalters *m*, mit welchem die Schnur verbunden ist.

Je nach der Ausdehnung oder dem Zusammenziehen der Stange *n* wird auf einer durch das Uhrwerk *d* gedrehten Papierscheibe die Zu- oder Abnahme der Wärme im Darrraume selbstthätig aufgezeichnet.

Neuere Apparate zur Gewinnung und Verarbeitung von Fetten.

Patentklasse 23. Mit Abbildungen auf Tafel 14.

L. und *C. Steinmüller* in Gummersbach (*D. R. P. Nr. 31465 vom 12. Februar 1884) legen bei ihrem *Apparate zum Entfetten von Knochen u. dgl.* das Hauptgewicht darauf, dafs die Benzindämpfe von oben eintreten, wie dies auch *W. Büttner* (vgl. * S. 25 d. Bd.) vorgeschlagen hat. Die Abtheilung *A* (Fig. 4 Taf. 14) des Behälters *P* mit Siebboden *s* wird durch die dicht verschliefsbare Oeffnung *y* mit den zu entfettenden Stoffen gefüllt und alle Hähne mit Ausnahme von *b* und *d* geschlossen. Die im Gefäfse *G* mittels Dampfrohr *D* entwickelten Benzindämpfe treten dann oben in das Gefäfs *A* und führen das gelöste Fett nach unten in die Abtheilung *B*, von wo sie durch den Hahn *d* nach *C* abfliefsen. Während die Benzindämpfe von hier aus durch das Rohr *J*, nachdem der Hahn *g* geöffnet ist, in den Kühler *K* aufsteigen, scheiden sich die aufgelösten Fettbestandtheile ab, welche alsdann durch den Ablafshahn *o* aus dem Raume *C* entnommen werden können. Die Dämpfe werden in dem Kühlapparate *K* durch Spritzwasser, welches man je nach Bedarf durch Hähne *h* einführt, verdichtet (vgl. *Steinmüller*'s Condensator * S. 106 d. Bd.). Die durch das Rohr *e* in das Gefäfs *F* abgelaufenen Flüssigkeiten trennen sich hier, so dafs das Wasser durch das Rohr *m*

abfliefst, das Benzin sich aber oben sammelt. Je nach der durch eine Glasplatte *r* ersichtlichen Höhe des Benzins im Verdampfungsgefäfse *G* läfst man durch das Rohr *p* von dem Sammelgefäfse *F* nach Bedarf Benzin einlaufen. Nachdem das Fett vollständig den Knochen entzogen worden ist, öffnet man die Hähne *a*, *d* und *g* und leitet durch das Rohr *f* von oben frischen Dampf durch die Räume *A*, *B* und *C* des Behälters *P* und den Condensator *K*, wodurch das etwa noch in den Knochen oder in den Abtheilungen *B* und *C* enthaltene Benzin verdampft, ausgetrieben und in das Sammelgefäfs *F* gebracht wird. Die entfetteten Stoffe werden aus dem Behälter *P* durch die Oeffnung *x* entfernt (vgl. *Seyferth* 1858 **148** * 275).

H. Wellstein in Bamberg (* D. R. P. Nr. 31 681 vom 30. Oktober 1884) will in seinem *„Extractionsgefäfse zur Entfettung und Entölung“* die zu entfettenden Stoffe durch über einander liegende bewegliche Siebe *s* (Fig. 2 und 3 Taf. 14) aus einander halten. Die Siebe sind in Abschnitte getheilt, von denen abwechselnd je einer am Mantel des Apparates und einer fest an der angetriebenen Achse *w* sitzt. Durch Drehung der Achse *w* werden dann Oeffnungen *o* geschaffen, durch welche die Füllung und Entleerung in bequemster Weise stattfinden kann. Um die bei der Achsendrehung noch auf den oberen Siebplatten verbleibenden Materialreste zu entfernen, können die in Fig. 2 punktirt angedeuteten Abstreicher *a* angebracht werden und zwar entweder mit der Achse beweglich, oder fest am Mantel, je nachdem die oberen abzustreichenden Siebe am Mantel oder an der Achse sitzen.

Bei dem *Vacuum-Destillirapparate* von *H. T. Yaryan* in Ohio (* D. R. P. Nr. 31 667 vom 10. Juni 1884), der namentlich zur *Trennung* des Oeles von flüchtigen Lösungsmitteln dienen soll, führt von dem Gefäfse *F* (Fig. 5 Taf. 14) ein Rohr zur Schlange *a* in der Trommel *A*, welche durch Röhren *p* mit Dampf geheizt werden kann. Das Gefäfs *B* ist durch ein Rohr *b* mit dem Kühler *C* verbunden, welcher mit einer Anzahl kleinerer Röhren *c* und den Zufluſs- und Abflufsstutzen *d* für die Kühlflüssigkeit versehen ist. Nachdem durch eine Pumpe *D* eine theilweise Luftleere im Apparate erzeugt ist, öffnet man den Hahn *h*, so dafs die Flüssigkeit aus dem Behälter *F* in die Schlange *a* gelangt. Während die Lösung nach unten fliefst, werden die flüchtigen Bestandtheile derselben unter dem Einflusse der Luftleere und der Hitze verdampft. Wenn die Lösung das Trennungsgefäfs *B* erreicht, fällt der flüssige Bestandtheil derselben in die Säule *E*, während die Dämpfe durch das Rohr *b* nach dem Kühler *C* hinübergehen. Der Inhalt der Säule *E* wirkt wie ein Ventil, indem er durch den äufseren Atmosphärendruck in bestimmter Höhe gehalten wird und der Ueberschufs unten über das gebogene Ende abfliefst, wenn der Inhalt der Säule *E* sich vermehrt.

Ch. Viollette, *A. Buisine* in Lille und *A. Vinchon* in Roubaix (* D. R. P. Nr. 32015 vom 25. Oktober 1884) wollen aus *Wollfett* dadurch feste,

weifse, für die *Stearinfabrikation* verwendbare Stoffe und zur Herstellung von *Seife* geeignete Oelsäure gewinnen, dafs sie dasselbe mit trockenen Alkalien auf 250 bis 300° erwärmen.

Zur Ausführung dieser Reaction dient, wie aus Fig. 7 und 8 Taf. 14 zu entnehmen ist, der Kessel *A*, welcher durch ein Metallbad *b* mit Thermometer *h* oder durch heifse Luft erhitzt wird. Die gebildeten flüchtigen Producte entweichen durch den Dom *a* in eine Kühlschlange *s* mit dem Abzugsrohre *g* für die nicht verflüssigten Gase. Das im Behälter *m* geschmolzene Wollfett wird in den Kessel *A* eingelassen, dann das Rührwerk *c* in Bewegung gesetzt und durch das Mannloch *d* auf 4 Th. Fett 1 Th. trockenes, gepulvertes Aetznatron eingebracht. Dann läfst man durch das Rohr *k* überhitzten Dampf ein, bis das Thermometer *t* etwa 250 bis 300° zeigt. Nachdem man die Masse bei beständigem Umrühren während einiger Stunden auf dieser Temperatur erhalten hat, schafft man dieselbe durch den Auslafsstutzen *f* in den unter letzterem angeordneten Behälter *x*.

Bei dieser Behandlung werden die in dem Wollfette enthaltenen freien Fettsäuren ohne Veränderung als alkalische Seife zuerst gebunden: dann wirkt das Alkali bei einer hinreichend hohen Temperatur auf die neutralen Aether und zerlegt sie in ihre beiden Bestandtheile, nämlich in die Fettsäuren, Oel-, Stearin-, Cerotin- u. dgl. Säure, welche als Natronseife gebunden werden, und in die Alkohole, Cholesterin-, Isocholesterin-, Cerylalkohol u. a. Diese durch die Verseifung frei gewordenen Alkohole werden hierauf in die entsprechenden Säuren, z. B. der Cerylalkohol in Cerotinsäure, mehr oder weniger umgewandelt, je nach der Dauer und Höhe der Erhitzung.

Nachdem die Reaction beendet ist, bringt man das Product in Bottiche und behandelt es in denselben mit 3 bis 5 Th. kochendem Wasser. Durch Abkühlung scheiden sich die Natronseifen aus und die Mutterlauge wird durch Abziehen und durch Auspressen mit Hilfe einer Filterpresse entfernt. Die concentrirte und hierauf in Oefen calcinirte Mutterlauge liefert den gröfseren Theil des Natrons als Carbonat wieder. Die Natronseifen werden durch Säure zersetzt und zwar unmittelbar oder, wenn man sämmtliches Natron wiedergewinnen will, nach ihrer Umwandlung in Kalksalze. Die Rohproducte, welche obenauf schwimmen, werden abgesondert und nach dem Waschen einer fractionirten Destillation in überhitztem Wasserdampfe unterworfen. Die zuerst überdestillirten Producte enthalten den gröfseren Theil der Oelsäure und feste Fettsäuren, welche sich in Körnern absetzen; durch Auspressen trennt man die Oelsäure von den letzteren und erhält dann vollkommen verseifungsfähige und zur Herstellung von Seife geeignete Oelsäure. Die zweiten, viel weniger Oelsäure führenden Producte der Destillation werden ebenso behandelt, mit Zusatz einer geringen Menge von Kohlenwasserstoffen, wenn dies nöthig sein sollte, um die Trennung der festen

Stoffe durch Auspressen zu erleichtern. Die folgenden, an wachsartigen Fettsäuren sehr reichen Producte werden in derselben Weise mit Hinzufügung von Kohlenwasserstoffen behandelt, um das Auspressen leichter zu machen.

Nach einem ferneren Vorschlage wird das Wollfett durch eine Knetvorrichtung mit $^3/_4$ seines Gewichtes Natronkalk, welcher im trockenen Zustande $^2/_3$ Kalk und $^1/_3$ Natron enthält, innig gemischt. Die Masse, welche bald fest wird, bringt man in flache Retorten und erhitzt sie in den letzteren mit Hilfe eines regulirbaren Heifsluftofens auf 250 bis 300° während 10 bis 12 Stunden. Sobald die Reaction beendet ist, entfernt man den gröfstmöglichen Theil des überschüssigen Kalkes durch Auslaugen und behandelt wie vorhin.

Um bei der *Gewinnung von Schmier- und Einfettungsölen* durch Destillation von Erdöl oder Braunkohlentheerölen die Zersetzung derselben zu hindern, sollen sie nach *C. Roth* und *A. Parrisius* in Berlin (*D. R. P. Nr. 31687 vom 12. November 1884) durch die unter 300° siedenden Bestandtheile der Mineralöle übergetrieben werden. Die hochsiedenden Kohlenwasserstoffe werden zu diesem Zwecke in einen Kessel gebracht, welcher etwa zur Hälfte damit gefüllt wird. Nachdem der Kesselinhalt durch Erhitzen eine Temperatur von etwa 300° erreicht hat, läfst man Erdöl oder Benzin durch ein Rohr ein, welches in Windungen nahe an dem Kesselboden sich hinzieht und an der dem letzteren zugekehrten Seite mit Austrittsöffnungen für das Erdöl oder Benzin versehen ist. Die Dämpfe aus denselben reifsen nun die schwerflüchtigen Kohlenwasserstoffe mit hinüber, ohne indessen die harzigen oder Asphalt ähnlichen Producte mit sich zu führen. Behufs Trennung der schwerflüchtigen Oele vom leichtflüchtigen Erdöl oder Benzin kann man am Dome des Kessels in bekannter Weise Abzugsrohre in verschiedener Höhe anbringen. Die leichtflüchtigen Bestandtheile entweichen an den höchsten, die schwerflüchtigen an den niedrigsten Stellen. Will man dies nicht in Anwendung bringen, so fängt man das gesammte Destillat in einem besonderen Kessel auf und erhitzt dasselbe in diesem auf etwa 300°. Die leichtflüchtigen Bestandtheile entweichen dann, während das schwerflüchtige Schmieröl zurückbleibt.

Bei Verarbeitung von Braunkohlenölen kann man an Stelle von Erdöl oder Benzin die leichtflüchtigen Producte der Braunkohlenöle selbst anwenden.

Nach *R. H. Smith* in Carbondale, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 32012 vom 15. Oktober 1884) werden die *Paraffin*, *Stearin* u. dgl. enthaltenden Oele in fein zerstäubtem Zustande auf ein endloses, über eine Anzahl Walzen geführtes, durchlässiges Band gesprengt und zwar in einem so stark abgekühlten Raume, dafs die genannten Stoffe auf dem Bande gerinnen; letzteres wird alsdann zwischen zwei Walzen derart gepreſst, dafs das flüssige Oel aus dem Bande heraustritt und

nach unten abtröpfelt, während die festen Stoffe hierbei auf die obere der beiden Walzen übertragen werden, von welcher dieselben durch eine entsprechend gestellte Klinge abgeschabt werden.

Zu diesem Zwecke läuft ein endloses Band *F* (Fig. 6 Taf. 14) aus Filz o. dgl. über Walzen *D* und *B*. Gegen letztere wird die Preſswalze *A* so eingestellt, daſs ein ziemlich beträchtlicher Theil des Umfanges der Walze *A* sich mit der Oberfläche des Bandes *F* in Berührung befindet und zwar unter solchem Drucke, daſs hierdurch das Oel zum Theile aus dem Bande herausgepreſst wird. Die ganze Vorrichtung befindet sich in einem je nach der Beschaffenheit des zur Verwendung kommenden Oeles entsprechend abgekühlten Raume, in welchen das Oel durch ein Rohr *S* unter Druck eingeleitet wird. Während die flüssigen Oele durch das Band hindurchsickern, schlieſslich zwischen den beiden Preſswalzen *A* und *B* aus demselben herausgepreſst und durch die Rinne *E* abgeführt werden, bleiben die nach und nach erstarrenden, festen Bestandtheile auf der Oberfläche des Bandes liegen und werden von hier beim Pressen des Bandes zwischen den Walzen auf *A* übertragen, von wo sie durch eine Klinge *H* von der Walze *A* abgestreift werden und auf ein Transportband *L* fallen, welches sie nach einer geeigneten, aufserhalb gelegenen Ablagestelle befördert.

Ueber die Reinigung der Denkmäler.

Nach einem Vortrage von *A. Bauer* im *Oesterreichischen Museum für Kunst und Industrie* am 14. Januar 1885 ist die Einwirkung niederer Pflanzen zwar für Standbilder aus Erz minder bedeutungsvoll als für solche aus Stein; dagegen wirken die Zersetzungsproducte der organischen Bestandtheile des Staubes, namentlich das Ammoniak, schädlich auf die Patinabildung. Eine glatte Oberfläche, welche das Anhaften von Schmutz und Staub erschwert, ist daher wesentlich für die Entstehung einer schönen Patina. In Zersetzung begriffene organische Stoffe wirken reducirend auf die zwei wesentlichsten Bestandtheile der Patina, Kupferhydrat und Carbonat. Es ist sehr möglich, daſs diese reducirende Wirkung von organischen Stoffen auf der Patinaschicht unter dem Schutze einer Hülle von Schmutz ebenfalls zersetzend wirkt, was die Schwarzfärbung und Bildung einer schwarzen Oxydschicht an solchen Erzflächen erklären würde, welche entweder durch Rauhigkeit der Oberfläche in hohem Maſse dem Anhaften fremder Stoffe unterworfen sind, oder die bei glatter Oberfläche durch örtliche oder zufällige Umstände denselben Einflüssen unterliegen.

Bei der Reinigung von Marmordenkmälern ist zu berücksichtigen, daſs Quellwasser, welches bereits kohlensauren Kalk aufgelöst enthält, weniger lösend auf die glatte Marmoroberfläche einwirkt als reines

destillirtes Wasser, welches von solchem Salze ganz frei ist. Noch besser verhält sich in dieser Beziehung destillirtes Wasser, welches durch längeres Verweilen über groben Marmorstücken mit einer gewissen, zur Sättigung nöthigen Menge von Calciumcarbonat beladen wurde. Man mufs somit selbst reines Wasser, Marmor gegenüber, mit einer gewissen Vorsicht in Anwendung bringen und es dürfte sich empfehlen, durch Beigabe einer bestimmten, jedoch stets sehr geringen Menge von Wasserglas den nachtheiligen Wirkungen vorzubeugen, wobei jedoch darauf zu achten ist, dafs ein Bodensatz, der sich bei Zuthat von Wasserglas nach längerem Stehen bildet, absetzen gelassen und nur das von diesem abgegossene Wasser zum Waschen benutzt wird. Anstatt Wasserglas kann man wohl auch Seife anwenden; doch müssen Menge und Natur dieses Zusatzes sorgfältig erwogen werden. Für Erzstandbilder ist namentlich eine Waschung mit Seife zu empfehlen.

H. Kämmerer (*Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt*, 1885 S. 145) untersuchte die Beschaffenheit der *Bronzedenkmäler der Stadt Nürnberg.* Die Bronzen des *Dürer*- bezieh. des *Hans Sachs*-Denkmales hatten folgende Zusammensetzung:

Kupfer	88,43 bezieh.	88,88
Zinn	5,31	2,39
Blei	4,72	4,79
Zink	0,11	2,62
Arsen	0,86	0,76
Eisen	0,60	0,69.

Das *Hans Sachs*-Denkmal zeigte sich durchweg mit einer fest anhaftenden schwarzen Kruste überkleidet, ebenso das *Dürer*-Standbild, an welchem man stellenweise bis 5^{mm} lange Abblätterungen vorfand, obgleich letzteres fast gar kein Zink enthält. Die Untersuchung der

	Procentgehalt an	Dürer			Hans Sachs		Herkulesbrunnen in Augsburg
		Festhaftende Inkrustation	Inkrustation vom Fufse, theilweise festhaftend	Abgeblätterte Masse vom Fufse	Inkrustation von einer oberen Stelle	Inkrustation von der Sohle	Schmutz
Fremde Bestandtheile	Quarz (Sand, Thon u. dgl.)	34,57	45,00	35,09	22,87	43,38	6,57
	Kohle und in Salzsäure unlösliche org. Substanzen	5,98	3,57	5,23	9,73	6,62	—
	Schwefel	4,63	5,77	6,82	4,17	5,59	—
	Kohlensäure (CO_2) . . .	—	—	—	—	—	50,51
	Wasser	3,26	—	—	—	—	—
	Ammonium	2,81	—	—	—	—	—
	Calcium	1,23	—	1,34	2,01	—	33,59
	Magnesium	—	—	—	—	—	0,81
	Eisen	3,55	3,62	1,95	2,53	4,52	1,96
Bronzebestandth.	Kupfer	13,69	11,34	20,54	31,34	11,23	0,54
	Zink	Spuren	Spuren	Spuren	1,06	0,30	—
	Zinn	0,72	0,75	0,72	0,82	0,41	0,29
	Blei	0,62	0,51	0,59	1,82	0,69	—

Krusten, sowie des Schmutzes vom *Herkules*-Brunnen in Augsburg ergab die vorstehenden Tabellenziffern. Zu den quantitativ meist nicht bestimmten, aber qualitativ nachgewiesenen Bestandtheilen der Inkrustationen zählen Wasser, Ammonium, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Magnesium, Spuren von Chlor und Arsen und die in Salzsäure und Wasser löslichen organischen Substanzen. Die durch Abfeilen der Denkmäler erhaltenen Inkrustationsproben schienen nicht frei von unzersetzter Bronze zu sein und gilt dies insbesondere von der in der 4. Zifferspalte aufgeführten Probe vom *Hans Sachs*-Denkmale.

Diese Ueberzüge bestehen daher zum gröfsten Theile aus fremden Stoffen, welche den Denkmälern von aufsen zugeführt werden, namentlich aus Sand. Dann folgen Kohle, sowie unbestimmbare organische Substanzen, zu denen die im Rufse enthaltenen in erster Linie zählen. Zu diesen gesellen sich weiter organische Stoffe aus den Vogelexkrementen, denen wohl auch die Ammoniumsalze und die Phosphorsäure fast vollständig, sowie ein Theil des Schwefels entstammen dürften. Wie stark sich der Einflufs der Vogelexkremente geltend macht, konnte man besonders auffällig am *Hans Sachs*-Denkmale beobachten, wo sich um die Reste dieser Exkremente jeweilig Ringe von verschiedenen Farbtönen gebildet hatten und jede dadurch verunreinigte Stelle wie ein Herd der Schmutz- und Inkrustationsbildung erschien. Der festhaftende Ueberzug des *Dürer*-Denkmales enthielt nicht weniger als 2,81 Proc. Ammonium wahrscheinlich in Form eines unlöslichen Mischphosphates. Der Schwefel war namentlich als Kupfersulfid vorhanden, das Eisen stammt anscheinend aus dem Sande. Diese Massen bestehen somit wesentlich aus Strafsenschmutz, welche entfernt werden sollten, ehe ihre Beseitigung Schwierigkeiten verursacht.

Von den Bestandtheilen der Bronze nimmt an der Bildung der schwarzen Schicht offenbar nur das Kupfer einen wesentlichen Antheil, da dieses Metall — von 11,34 bis 31,34 Proc. — darin theils in Form seiner Schwefelverbindungen, theils in Form von schwarzem Metall enthalten ist. Die sämmtlichen in den Inkrustationen enthaltenen Kupferverbindungen lösen sich in mäfsig erwärmter Kaliumcyanürlösung auf; es konnte sich deshalb unter diesen kein Kupferoxydul befinden. Von den übrigen in der Bronze enthaltenen Metallen vermag nur das Blei durch Bildung einer schwarzen Schwefelverbindung an der Bildung der unschönen Hülle sich zu betheiligen; doch scheint dies bei den zwei Denkmälern nicht in hervorragendem Mafse der Fall zu sein, weil die Inkrustationen, mit Ausnahme der in der 4. Tabellenzifferspalte aufgeführten, welche aber wahrscheinlich gröfsere Mengen unzersetzter Bronze beigemengt enthielt, nur geringe Bleigehalte aufweisen.

Der Bleigehalt beider Denkmäler erscheint im Vergleiche zu den Bronzen anderer Denkmäler sehr hoch, wobei allerdings zu bemerken ist, dafs die chinesischen und japanesischen Bronzen bis 15 Proc. und

mehr Blei enthalten und man deren schöne dunkle Patina auf ihren höheren Bleigehalt zurückführt. Bei uns fürchtet man gröfsere Bleizusätze, weil die Kunstwerke wegen Aussaigern des Bleies leicht ein fleckiges Aussehen annehmen, und könnten die hellfarbigen Stellen am *Dürer*-Denkmale möglicherweise durch den hohen Bleigehalt seiner Masse bedingt sein.

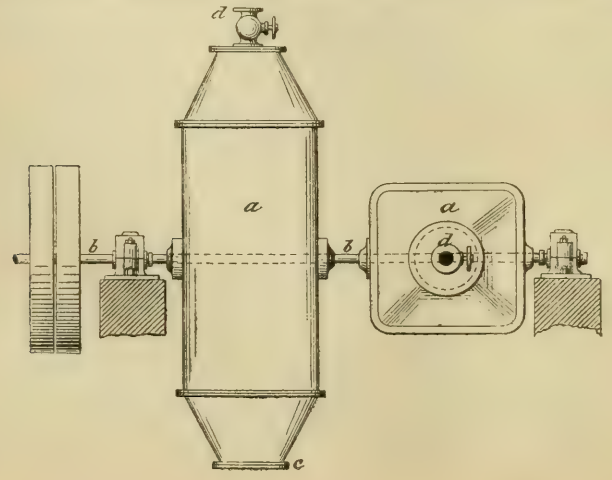
Zur Reinigung der Erzstandbilder ist namentlich Cyankalium zu empfehlen, welches *Eckart* zuerst anwendete, da dieses die schwarzen Kupferverbindungen der Ueberzüge löst, ohne aber die Bronze selbst anzugreifen.

Kämmerer glaubt, dafs sich Bedingungen über die chemische Zusammensetzung der Bronze bei Neubeschaffung von Bronzekunstwerken für eine Stadt nicht empfehlen lassen, vielleicht mit Ausnahme des Wunsches, dafs möglichst von Arsen freie Materialien zur Benutzung gelangen, weil man über die Rolle, welche das Arsen bei Bildung der schwarzen Inkrustationen spielt, sichere Kenntnifs nicht besitzt, dasselbe aber möglicherweise ungünstig wirken kann. Dagegen erschiene es vielleicht wünschenswerth, die Herstellung der Gufswerke mit glatter Oberfläche zu bedingen, falls die sachverständigen Künstler derselben beistimmen. (Vgl. 1884 **254** 353.)

Verfahren zur Darstellung von Strontiumcarbonat.

Mit Abbildung.

Nach *E. A. Mebus* und *J. W. Decastro* in New-York (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 31668 vom 2. Juli 1884) soll zur Darstellung von kohlensaurem Strontium möglichst fein gepulvertes schwefelsaures Strontium mit einer Lösung von Ammoniumcarbonat zersetzt werden. Um ein Absetzen des



Strontiumsulfates zu verhüten, sind die mit Mannlöchern *c* und Entleerungshähnen *d* versehenen Mischgefäfse *a* auf einer Achse *b* befestigt, welche in Umdrehung versetzt wird.

Zur Zersetzung gröfserer Mengen wird eine Anzahl Mischgefäfse neben einander in dieselbe äufsere Hülle gelegt.

Zur Bestimmung des Mangans.

Zur *mafsanalytischen Bestimmung des Mangans in Eisen und Eisenerzen* mufs nach *N. Wolff* (*Stahl und Eisen*, 1884 * S. 702) alles Mangan als Oxydul, das Eisen als Chlorid in salzsaurer Lösung vorhanden sein. Das Eisenoxyd wird mit Zinkoxyd ausgefällt und das Mangan in Gegenwart des Eisenniederschlages aus der auf etwa 80° erwärmten Flüssigkeit durch Chamäleonlösung von bekanntem Gehalte niedergeschlagen.

Zur Herstellung der Mafsflüssigkeit löst man 9^{g} übermangansaures Kalium in 1^{l} Wasser, filtrirt durch Asbest und hebt die Lösung vor Licht geschützt in einer Spritzflasche auf, welche ein bequemes Füllen der Bürette gestattet. Zur Titerstellung dient fein gepulverter gerösteter Spatheisenstein, von welchem man eine gut gemischte gröfsere Probe in gut verschlossener Flasche aufbewahrt, nachdem man den Mangangehalt derselben gewichtsanalytisch festgestellt hat. Man löst 1^{g},5 Spath in concentrirter Salzsäure; das durch die höheren Manganoxyde erzeugte Chlor dient zur Oxydation des vorhandenen Eisenoxyduls. Falls hierbei nicht alles Eisenoxydul in Oxyd übergeführt wird, ist ein Zusatz von chlorsaurem Kali nothwendig. Nachdem alles Mangan und Eisen gelöst und der Chlorgeruch verschwunden ist, verdünnt man, filtrirt in einen 300^{cc}-Kolben, wäscht den Rückstand mit Salzsäure haltigem Wasser gut aus, füllt nach dem Erkalten der Flüssigkeit bis zur Marke, mischt gut und mifst je 100^{cc} in zwei *Erlenmeyer*'sche Kochflaschen (Probe I und II) mit etwa 1^{l} Inhalt. Kurz vor der Titration kocht man den Inhalt der Kolben einige Zeit auf, um etwa noch vorhandene höhere Oxyde des Mangans in Oxydul überzuführen, verdünnt dann etwas und gibt in Wasser aufgeschlemmtes Zinkoxyd (indifferent gegen Kaliumpermanganat: käufliches Zinkweifs bei Luftzutritt unter Umrühren gut ausgeglüht) in kleineren Posten unter jedesmaligem gutem Umschütteln hinzu, bis eben alles Eisenoxyd ausgefällt ist. Dieser Punkt zeigt sich dadurch, dafs der Eisenniederschlag plötzlich gerinnt. Obschon alsdann die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit meist noch bräunlich gefärbt erscheint, so wird dieselbe doch in der Regel nach tüchtigem Umschütteln und Erwärmen wasserhell: sollte dies nicht eintreten, so genügt ein kleiner Zusatz von Zinkoxyd, um die Fällung des Eisens vollständig herbeizuführen. Die über dem Eisenniederschlage stehende

Flüssigkeit soll *wasserklar* sein, da eine milchige Trübung, hervorgerufen durch einen zu grofsen Zusatz von Zinkoxyd, die Endreaction der Titration schlecht erkennen läfst. In solchem Falle entfernt man die milchige Trübung durch vorsichtigen Zusatz von Salzsäure unter Umschütteln und Erwärmen. Man verdünnt alsdann bis zu einem bestimmten Volumen V (z. B. 400^{cc}), welches man sowohl bei der Titerstellung, wie bei sämmtlichen Titrationen, wenigstens annähernd, festhält und erwärmt auf etwa 80°. Man läfst nun zu Probe I einige Cubikcentimeter Titerlösung weniger zufliefsen, als voraussichtlich erforderlich sind, schüttelt um und läfst den Niederschlag in schräg gestellter Flasche nur so weit absetzen, dafs man die Färbung der Flüssigkeit beurtheilen kann, setzt dann, nach jedesmaligem Umschütteln und Absetzenlassen des Niederschlages, wie vorher, je 1^{cc} Titerlösung zu, bis die Flüssigkeit roth gefärbt bleibt. In der Regel fällt die Röthung hierbei ziemlich stark aus, da man über den Endpunkt der Titration hinausgekommen ist. Hat man nun n^{cc} hierzu verbraucht, so läfst man zu Probe II, der mafsgebenden Probe, unmittelbar n—1^{cc} Titerlösung zufliefsen und setzt dann jedesmal 0,1 oder 0^{cc},2 Titerlösung zu, bis die Röthung eintritt, welche 0^{cc},1 Titerlösung in V Volumen Wasser (z. B. 400^{cc}) hervorbringt.

Der angewendete geröstete Spath habe z. B. 9,86 Proc. Mangan. Bei 1^{g},5 Einwage (Lösung auf 300^{cc} gebracht, davon zu jeder Titration 100^{cc} verwendet), entsprechen 100^{cc} 0^{g},5 Spath. Man habe bis zur bestimmten Rothfärbung 11^{cc},4 Chamäleonlösung gebraucht; es werden also 11,4 — 0,1 = 11^{cc},3 in Rechnung gebracht. Es enthalten also 0^{g},5 Spath:

$$100 : 9{,}86 = 0{,}5 : x, \text{ woraus } x = 0{,}0493$$

und

$$11{,}3 : x = 100 : T, \text{ woraus } T = 0{,}4363.$$

Bei 1^{g} Probe ist also $T \times n^{cc}$ gleich dem Procentgehalte an Mangan.

Man verwendet zweckmäfsig bei Stoffen mit 0 bis 10 Proc. Mangan 3^{g}, mit 10 bis 30 Proc. 1^{g},5 und über 30 Proc. Mangan 1^{g} zur Analyse und löst zu 300^{cc}.

Bei der Mangantitration in Eisen und Stahl ist die Oxydation des Eisens durch chlorsaures Kali oder Barium- bezieh. Wasserstoffhyperoxyd und nicht durch Salpetersäure vorzunehmen, da letztere mit dem Kohlenstoffe organische Verbindungen erzeugt, welche auf das Chamäleon einwirken, also eine fehlerhafte Schlufszahl bedingen. Bei an Kohlenstoff reichem Eisen setzt man nach dem Auflösen in Salzsäure nur wenig chlorsaures Kalium zu, filtrirt den kohligen Rückstand ab und nimmt dann im klaren Filtrate erst die vollständige Oxydation des Eisens durch chlorsaures Kalium vor, wobei man nicht zu sparsam mit letzterem sein darf.

Bei Substanzen, welche neben wenig Eisen viel Phosphor enthalten, so dafs die Phosphorsäure später nicht vollständig durch das Eisenoxyd niedergeschlagen würde (z. B. bei sogen. Thomasschlacke), mufs man vor der Fällung des Eisens mit Zinkoxyd eine genügende Menge von Mangan freien Eisenoxydes (bezieh. Chlorides) oder gleich beim Lösen der Probe in Salzsäure eine bekannte Menge Eisenerz von bekanntem

Mangangehalte (der später in Abzug gebracht wird) zusetzen, so dafs alle Phosphorsäure bei der Fällung mit Zinkoxyd in den Eisenniederschlag eingeht.

Wird die Titerstellung der Chamäleonlösung mit Oxalsäure ausgeführt, so fallen die Endzahlen zu niedrig aus, anscheinend weil die Reaction nicht genau nach der Formel $3\,MnO + Mn_2O_7 = 5\,MnO_2$ verläuft.

Nach *C. Reinhardt* (daselbst 1885 S. 81) ist bei der *gewichtsanalytischen* Bestimmung des Mangans durch Fällen mit Brom die Trennung von Kalk hinreichend scharf. Man kann dieses Verfahren wesentlich kürzen, wenn das Erz oder Roheisen in Salzsäure von 1,19 sp. G. gelöst, mit Salpetersäure oder Kaliumchlorat oxydirt, vom Rückstande durch Filtration in einen 1l-Mefskolben getrennt wird, das Filtrat erkalten läfst, mit Ammoncarbonat neutralisirt, mit schwach sauer reagirendem Ammonacetat in Siedhitze fällt, erkalten läfst, mit kaltem Wasser bis zur Marke auffüllt, tüchtig schüttelt, durch ein grofses, trockenes, doppeltes Filter in ein trockenes Becherglas filtrirt und vom Filtrate 300 oder 500cc zur Manganfällung entnimmt. Man hat hierbei nur eine einmalige Eisenfällung und braucht dabei den Eisenniederschlag nicht auszuwaschen.

Die *gewichtsanalytische Manganbestimmung* von *H. v. Jüptner* (*Chemikerzeitung*, 1885 S. 692) beruht auf der Ueberführung des essigsauren Manganoxyduls durch Glühen in Manganoxyduloxyd. Die salzsaure Lösung des Untersuchungsmaterials, in welcher etwa vorhandenes Eisenoxydul mittels Kaliumchlorat in Oxyd übergeführt und das Chlor durch Kochen entfernt wurde, wird in einem Mefskolben mit Natriumcarbonat abgestumpft, Salmiaklösung zugesetzt, in der Kälte mit Bariumcarbonat gefällt und nach Zusatz von überschüssigem Ammoniak längere Zeit unter Umschütteln digerirt. Nun wird bis zur Marke aufgefüllt, innig gemischt und durch ein trockenes Filter filtrirt. Ein abgemessener Theil des Filtrates wird zur Abscheidung des Bariums kochend mit Schwefelsäure versetzt, das Filtrat mit Ammoniak neutralisirt, nachdem alles Zink mit Schwefelwasserstoff gefällt ist, zum Kochen erhitzt, mit Schwefelammonium gefällt, filtrirt und mit Schwefelammonium haltigem Wasser ausgewaschen. Ist der Niederschlag gering, so kann man denselben sofort mit kochender Essigsäure behandeln. Bei gröfseren Mengen des Niederschlages wird entweder das Filter durchstofsen und der Niederschlag mit thunlichst wenig Essigsäure in ein kleines Becherglas gespritzt, oder Niederschlag sammt Filter in ein Becherglas gebracht, mit Essigsäure übergossen und zum Sieden erhitzt. Das auf eine oder die andere Weise in Lösung gebrachte Mangan wird durch Filtration vom unlöslichen Rückstande getrennt, in einer gewogenen Platinschale zur Trockne gebracht, die Essigsäure durch vorsichtiges Erwärmen verbrannt, schliefslich geglüht und als Mn_3O_4 gewogen.

Zur *colorimetrischen Bestimmung des Mangans* versetzt *Osmond* (*Bulletin de la Societé chimique*, 1885 Bd. 43 S. 66) die Chlorürlösung mit Natrium-

metaphosphat im Ueberschusse, so dafs der anfangs gebildete weifse Niederschlag wieder gelöst wird, schüttelt mit Bleisuperoxyd und vergleicht die entstandene violettrosa Färbung mit der in Lösungen von 0,1 bis 2 Proc. Mangangehalt auf gleiche Weise erzeugten.

Nach *C. Meineke* (*Repertorium der Chemie*, 1885 S. 2) findet die Umsetzung von Manganoxydulsalz und Kaliumpermanganat ihren Ausdruck durch die Formel:

$$20\,MnSO_4 + 12\,KMnO_4 + 27\,H_2O = (30\,MnO_2 + 2\,MnO + 13\,H_2O) + 6\,K_2SO_4 + 14\,H_2SO_4,$$

in Gegenwart eines Zinksalzes nach der Formel:

$$6\,MnSO_4 + 4\,KMnO_4 + 2\,ZnSO_4 + 13\,H_2O = (10\,MnO_2 + 2\,ZnO + 7\,H_2O) + 2\,K_2SO_4 + 6\,H_2SO_4.$$

Beim *Volhard*'schen Verfahren wirkt die Gegenwart von Chloriden nicht so störend, als *Volhard* angibt, so dafs ein Eindampfen mit Schwefelsäure wohl selten erforderlich ist. Um ein von Oxydul freies Superoxyd zu erhalten, ist ein sehr grofser Ueberschufs an Zink erforderlich; *Meineke* versetzt die zu titrirende Lösung mit 25 bis 30^g Zinksulfat.

Läfst man in eine durch Zinkoxyd neutralisirte, ein Zinksalz im Ueberschusse enthaltende, klare, heifse Manganoxydullösung eine Lösung von Kaliumpermanganat einfliefsen, so ist der zunächst entstehende Mangansuperoxyd-Niederschlag nicht frei von Manganoxydul. Je weiter die Fällung fortschreitet und hierdurch die Lösung sauer wird, treten neue Permanganatmengen auch mit diesem Manganoxydule in Wechselwirkung, sehr fein vertheilte Niederschläge bildend, welche sich erst nach heftigerem Schütteln zu dichten Flocken vereinigen; je mehr sich die Fällung ihrem Ende nähert, um so weniger Manganoxydul enthält der Niederschlag und um so schneller erfolgt seine Abklärung. Nach gerade beendeter Fällung sind Mangan und verfügbarer Sauerstoff in dem dem Mangansuperoxyde entsprechenden Verhältnisse vorhanden und ist die Lösung leicht rosa gefärbt, entfärbt sich aber nach wenigen Minuten. Fügt man nunmehr von Neuem Permanganat hinzu und digerirt auf dem Dampfbade, so findet unter Sauerstoffentbindung wiederum Entfärbung statt. In dieser Weise fortfahrend, wurde wiederholt annähernd 30 Proc. mehr Permanganat, als zur vollständigen Fällung erforderlich waren, verbraucht, bis die Färbung nach 12stündigem Stehen nicht vollständig verblafst war.

Es ist nicht zu verkennen, dafs durch die geringe Widerstandsfähigkeit der *Volhard*'schen Niederschläge gegen die Einwirkung von selbst sehr schwachen Säuren und von Permanganat bei mäfsiger Digestionswärme die Gefahr nahe gelegt ist, dafs nach dieser Methode abweichende Endzahlen erhalten werden, dafs also der Zweck einer leicht ausführbaren Normalmethode bei ihrer Anwendung nicht erreicht wird, weil der persönlichen Beurtheilung ein Spielraum bleibt. Diese Gefahr ist um so gröfser, als sich oft ein Theil des Niederschlages als

braunes Häutchen so fest an die Glaswandungen ansetzt, dafs ein Erkennen der Endreaction nur schwierig ist. In etwas läfst sich diesem Uebelstande dadurch abhelfen, dafs man eine gröfsere Menge Permanganat auf einmal in die unbewegte Flüssigkeit einfliefsen läfst und alsdann heftig schüttelt. Wiederholte Versuche haben ergeben, dafs durch diese Art des Permanganatzusatzes, selbst wenn man mit einem Male bis nahe an die Endreaction geht, das Ergebnifs der Analyse in keiner Weise geändert wird. Sicher ist man indessen nicht, dafs auch durch diesen Kunstgriff die Glaswände ihre volle Durchsichtigkeit behalten. Endlich schliefst die Ausführung der *Volhard*'schen Methode die Umständlichkeit ein, dafs sie, da die Endreaction nur nach erfolgter Abklärung beobachtet werden kann, stets eine Vortitrirung, also mindestens eine doppelte Titrirung und verhältnifsmäfsig lange Zeit, welche *Volhard* selbst auf etwa $^1/_4$ Stunde schätzt, erfordert.

Wenn man die salzsaure Eisen haltige Manganlösung mit Zinkoxyd fällt und, ohne den Eisenniederschlag abzufiltriren, mit Permanganat titrirt, so erhält man zu niedrige Zahlen. Der Grund dafür liegt darin, dafs man mit einer stets neutralen Lösung arbeitet, da die durch die Zersetzung des Manganchlorürs durch Permanganat frei werdende Salzsäure sofort durch das im Ueberschusse vorhandene, in der Flüssigkeit fein zertheilte Zinkoxyd gebunden wird und zwar um so leichter, je gröfser dieser Ueberschufs ist. Es folgt hieraus, dafs man durch die unmittelbare Titrirung ebenfalls genaue Ergebnisse erhalten mufs, wenn man mit Zinkoxyd so genau neutralisirt, dafs ein Ueberschufs davon nicht vorhanden ist. In weit schwächerem Grade absorbirt das im Niederschlage enthaltene Eisenoxyd frei werdende Salzsäure. Neutralisirt man eine Schwefelsäure enthaltende Eisenlösung, so gelingt es, alles Eisen als basisches Sulfat abzuscheiden, auch wenn die Flüssigkeit zuletzt noch deutlich sauer reagirt; das ausgeschiedene basische Salz wird also von sehr verdünnter Salzsäure nicht angegriffen. Dieser Fall liegt auch bei der Neutralisation mit Zinkoxyd vor, wenn vorher Zinksulfat hinzugefügt war. Dem entsprechend liefert diese Titrirung nach sehr sorgfältig ausgeführter Neutralisation durch Zinkoxyd auch bei Gegenwart von Eisen befriedigende Ergebnisse. Das Verfahren wird aber dadurch wieder unbequem.

Diese Uebelstände glaubt nun *Meineke* dadurch beseitigt zu haben, dafs er durch Eintragen der mit Zinkoxyd neutralisirten Manganoxydullösung in eine abgemessene und im Ueberschusse vorhandene Lösung von Permanganat alles Mangan sicher als Superoxyd fällt und den Ueberschufs von Permanganat durch Antimonchlorür zurückmifst.

Zur Titerstellung wird krystallisirte Oxalsäure verwendet. Die sublimirte Oxalsäure, bei welcher man im Uebrigen von vollkommener Reinheit überzeugt sein kann, hat den Nachtheil, dafs sie aufserordentlich hygroskopisch, daher ein Abwägen in einem offenen Gefäfse un-

möglich ist. Hat sie einmal Wasser angezogen, so ist dieses durch Trocknen bei 100° nicht mit Sicherheit vollständig zu entfernen, sondern man ist genöthigt, nochmals zu sublimiren. Die jodometrische Titerstellung nach *Volhard* ist, vollkommene Reinheit des Bichromates vorausgesetzt, sicherlich sehr genau, aber auch, da sie 3 Lösungen erfordert, nicht gerade bequem; in der zur Reinigung und Füllung der Büretten nöthigen Zeit lassen sich mit weniger Mühe eine grofse Anzahl von Oxalsäurewägungen ausführen.

W. Kalmann und *A. Smolka* (*Monatshefte für Chemie*, 1885 S. 65) verwenden zur Bestimmung von Mangan in *Spiegeleisen* und *Ferromangan* ein ähnliches Verfahren, wie es *Dittmar* (1876 **221** 450) für Chrom empfahl.

Man breitet auf dem Boden eines Platintiegels 0,15 bis $0^{g},3$ der Probe gleichmäfsig aus und glüht im offenen Tiegel etwa 20 Minuten lang, um das Mangan in Oxyduloxyd überzuführen. Man läfst den Platintiegel bedeckt erkalten, setzt 20 Th. eines vorher geschmolzenen Gemisches von 2 Th. Boraxglas und 3 Th. kohlensaurem Natronkali hinzu und erhitzt, bis der Inhalt des Tiegels in Flufs geräth, wobei namentlich darauf zu achten ist, dafs nicht viel auf den Deckel spritzt, da sich diese Theile gröfstentheils zu Manganat oxydiren und hierdurch eine zu hohe Endzahl erfolgen kann. Ist der Inhalt des Tiegels geschmolzen, so wird bei voll geöffnetem Bunsenbrenner das Schmelzen durch 15 bis 20 Minuten fortgesetzt, sodann der Deckel entfernt, der Tiegel schief gelegt und das Schmelzen unter Umrühren mit einem etwa 1^{mm} starken Platinspatel noch 5 Minuten unterhalten. Hierbei ist besonders darauf Rücksicht zu nehmen, dafs kein fester, unaufgeschlossener Rückstand am Boden des Tiegels bleibt.

In zwei Bechergläser läfst man aus einer in $0^{cc},1$ getheilten Bürette genau gleiche Mengen von Eisenvitriollösung (1 : 10) einfliefsen. Für gewöhnlich genügen 10^{cc} der Lösung; für an Mangan sehr reiche Substanzen sind etwa 15^{cc} nothwendig. Man verdünnt so weit, dafs bei der späteren Behandlung der Tiegel vollständig unter die Flüssigkeit zu liegen kommt. Der erkaltete Tiegel sammt Deckel sowie auch der Rührdraht werden in eines der Bechergläser mit Eisenvitriollösung gegeben, dieses sodann mit einer Uhrschale bedeckt und, damit die Lösung der Schmelze rascher von statten geht, etwas concentrirte Schwefelsäure zugegeben, doch nicht so viel, dafs die Lösung zu stürmisch vor sich geht. Die Schmelze löst sich unter Kohlensäure-Entwickelung in der Eisenvitriollösung in etwa $^1/_4$ Stunde, genügenden Schwefelsäurezusatz vorausgesetzt, auf. Nun titrirt man sowohl die unveränderte Eisenvitriollösung, als auch jene, in welcher man die Schmelze gelöst, mit Chamäleon. Der Unterschied der in beiden Fällen gebrauchten Chamäleonlösung, multiplicirt mit dem Mangantiter derselben, gibt den Mangangehalt der Probe.

Das Verfahren ist nicht für Stahl u. dgl., wohl aber für solche Proben geeignet, in denen durch Glühen das Mangan in Manganoxyduloxyd übergeht, der Gehalt an Mangan mindestens 1 bis 2 Proc. beträgt, ferner in der Probe aufser Mangan kein anderer Stoff enthalten ist, welcher bei der Aufschliefsung in eine an Eisenvitriollösung Sauerstoff abgebende Verbindung verwandelt wird, wie z. B. Chrom.

Ueber ein neues Waschverfahren mit Hilfe des Hygrothermanten; von Prof. M. Ballo in Budapest.

Mit Abbildung.

Eines der ersten hygienischen Erfordernisse: die Reinigung der Wäsche, der Wohnung und aller der Verunreinigung unterworfenen Gebrauchsgegenstände, ist lange, bevor noch die Hygiene sich zur Wissenschaft entwickelte, ganz allgemein erkannt und ausgeübt worden. Ursache und Wesen der Sache hat die Wissenschaft nur in jüngster Zeit zum Gegenstande ihrer Forschungen gemacht und die dabei gewonnenen Erkenntnisse haben die Nothwendigkeit einer Vervollkommnung der zum Zwecke der Reinigung und Desinfektion angewendeten Methoden geführt. Jeder Schritt, welcher die Erreichung dieses Zweckes erleichtert, vervollkommnet oder verallgemeinert, gereicht zum Wohle der Menschheit und deshalb stehe ich nicht an, ein Wäschereinigungsverfahren zu veröffentlichen, wie es in meiner Haushaltung seit verflossenem Sommer mit zufriedenstellendem Erfolge ausgeübt wird.

Das Prinzip der Wäschereinigung besteht darin, dafs man die verunreinigenden Stoffe in Lösung bringt und die so entstandene, an der Faser haftende Lösung entfernt. Die Entfernung der entstandenen Schmutzlösung, welche zunächst in concentrirtem Zustande an der Oberfläche der Faser haftet, besteht in *der Vertheilung* derselben in der gesammten Menge des angewendeten Lösungsmittels. Durch Erneuerung und schliefslichen Ersatz des Lösungsmittels mit reinem Wasser wird ein hinlänglicher Grad der Verdünnung herbeigeführt, um die Wäsche für unsere Sinne als rein erscheinen zu lassen.

Zum ersteren Zwecke benutzt man bekanntlich chemisch wirkende (alkalisch reagirende Substanzen), oder einfach mechanisch lösende Mittel (Benzol). In beiden Fällen entstehen an der Oberfläche der Faser Schmutzlösungen, welche mit Hilfe *mechanischer Mittel* im Gesammtlösungsmittel vertheilt werden müssen, um dem Reagens neue Angriffspunkte zu erschliefsen. Dieses mechanische Mittel ist die Bewegung, welche in vorliegendem Falle nur auf zweierlei Art zur Verwendung gelangt und zwar: es wird entweder die *Wäsche* in Bewegung gebracht, während das Lösungsmittel selbst unmittelbar nicht bewegt werden soll,

oder es wird umgekehrt das *Lösungsmittel* unmittelbar bewegt, während die Wäsche ruht, das sogen. Sechtelprinzip (vgl. auch 1883 **249** * 78).

Ueberblickt man die bisher in Anwendung gebrachten Wäschereinigungsmethoden, so fällt uns sofort auf, dafs die meisten auf dem ersteren Prinzipe beruhen: Die Wäsche wird im Lösungsmittel mit der Hand oder mechanisch hin und her geschleudert, gerieben, gewunden. Selbst die auf der Londoner hygienischen Ausstellung im vorigen Jahre ausgestellten Apparate (vgl. 1885 **256** 91) huldigen diesem Prinzipe, trotzdem es allgemein anerkannt ist, dafs die Faser unter solcher Mifshandlung mehr leidet, als während der Erfüllung ihrer Bestimmung, dem Tragen. Und trotz Allem führt dieses Verfahren nicht zum Ziele. Während der mechanischen Behandlung wird sowohl im Grofsen, als auch im Kleinen stets die *Wärme* als Hilfsmittel benutzt, welche gewifs nicht nur in Folge der Temperaturerhöhung, als vielmehr in Folge der entstehenden Strömungen günstig wirkt.

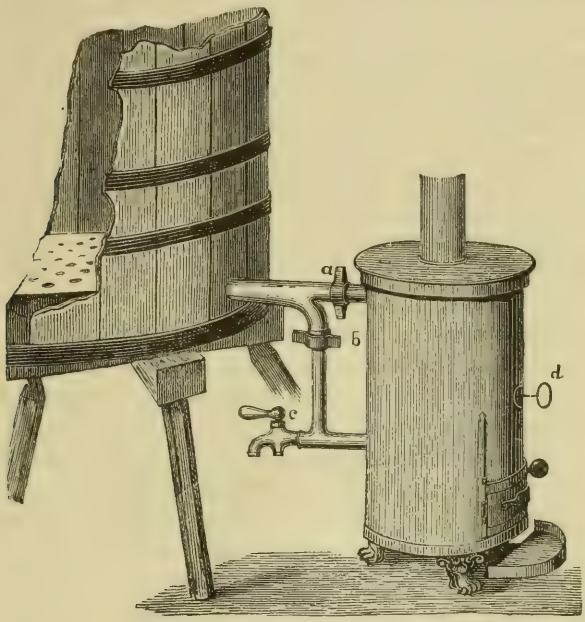
Das zweite Prinzip — Bewegung des Lösungsmittels bei ruhender Wäsche — finden wir zuerst beim alten Sechtelverfahren praktisch verwerthet. Unsere Vorfahren, denen Raum, Zeit und billige Arbeitskräfte in genügendem Mafsstabe zur Verfügung standen, hielten dieses Verfahren mit Recht in hohen Ehren. Allein dasselbe ist zu kostspielig und zeitraubend, um an seine Verwendung in der *alten* Form heutigen Tags auch nur denken zu dürfen. Selbst der auf diese Art selbstthätig wirkende *Katarakttopf*, welcher vorzüglich in Amerika sich einer grofsen Verbreitung erfreute, konnte dem Prinzipe keine Geltung verschaffen, weil in gröfseren Haushaltungen derselbe eine ungewöhnliche Gröfse erhalten mufste. Ein so grofser Metallkessel besitzt eine zu grofse Heizfläche, arbeitet gröfser so langsam, dafs damit nicht nur unverhältnifsmäfsig viel Zeit, sondern auch dem entsprechend mehr Brennmaterial und Wartung nothwendig wurde. Um den Kessel billiger zu machen, wurde er aus verzinntem Bleche hergestellt, allein ein neues Uebel entsteht hieraus: die geringsten schadhaften Stellen bringen Rostflecke hervor. (Vgl. Berieselungsapparate 1883 **249** * 79.)

Es steht aufser allem Zweifel, dafs die Zukunft jenem Reinigungsverfahren gehört, welches auf dem Sechtelprinzipe beruht und seinen Zweck möglichst billig und vollkommen erreicht. Die mechanische Behandlung der Faser mufs gänzlich vermieden, oder auf das geringste Mafs herabgezogen werden; die Erhitzung mufs hinlänglich andauern, um nicht allein eine möglichst vollständige Lösung des Schmutzes zu ermöglichen, sondern auch um alle Organismen sicher zu tödten, unter welchen die Bakterien in gewissen Entwickelungsstufen bekanntlich der Hitze lange Zeit hindurch zu widerstehen vermögen.

Mein *Hygrothermant* [1] (vgl. * D. R. P. Kl. 6 Nr. 31 549 vom 7. December

[1] Erhältlich bei *Kugler és Társai* in Budapest, Vörösmartygasse 24.

1884), welcher in seiner Anordnung zum Pastriren der Weine *S. 149 d. Bd. beschrieben ist, entspricht diesen Anforderungen, wenn auch nicht vollkommen, so doch in hohem Grade. Derselbe unterscheidet sich vom Weinerhitzer nur im Fehlen des Pipenhahnes, weil die Pipe eingetrieben werden kann, so lange der Kübel leer, und darin, dafs das Heizrohr aus hartgelöthetem Kupfer besteht und unmittelbar vom Feuer bespült wird. Die Figur zeigt den zusammengestellten Apparat in der Ansicht.



Die erhitzte Flüssigkeit tritt aus dem Ofen durch das Rohr *a* in den Kübel, steigt darin in die Höhe und die kalte Flüssigkeit tritt an ihre Stelle durch das Rohr *b* in den Ofen. ***Der geringste Temperaturunterschied bringt den Kreislauf hervor***, welcher so lange ununterbrochen fortdauert, bis die Temperatur der Flüssigkeit am Siedepunkte angelangt ist. Der Hahn *c* dient zum Entleeren des Apparates; *d* ist die Handhabe einer Klappe, welche die Flamme an die Spirale leitet, oder sie unmittelbar in den Rauchfang entweichen läfst, je nachdem man die Klappe wagerecht oder senkrecht stellt.

Packt man die Wäsche auf den durchlöcherten Boden des Holzkübels, hindert sie am Aufsteigen durch oben angebrachte Querhölzer, füllt den Kübel voll mit Lauge, Seifenwasser o. dgl., so dafs die Wäsche ganz damit bedeckt wird, und heizt nun, so wird die Wäsche, bis die Temperatur nahe am Siedepunkte angelangt, tausendfach durchgesechtelt. Läfst man dann das Ganze (am besten über Nacht) erkalten, so entstehen neue Strömungen, indem die an den Seiten und an der Ober-

fläche zunächst abgekühlte Flüssigkeit nach unten sinkt und an ihre Stelle die warme tritt: der Sechtelungsprozefs wiederholt sich aufs Neue tausendfältig.

In vielen Haushaltungen, in denen dieser Apparat in Budapest schon eingeführt wurde, und in meiner eigenen, hat sich nun folgendes Waschverfahren am zweckmäfsigsten erwiesen: Die Wäsche wird, zweckmäfsig sortirt, in mit Aschenlauge, Soda oder einem anderen anerkannt guten Waschpulver versetztem Wasser eingeweicht und *einmal* an besonders stark beschmutzten Stellen mit Seife durchgewaschen, wieder gut eingeseift und in den Kübel eingepackt. Man gieſst nun soviel Lauge oder Seifenwasser hinzu, dafs die Wäsche vollständig bedeckt ist, und heizt. Ist die Wäsche genügend lange der Erhitzung ausgesetzt gewesen, so nimmt man sie heraus, spült sie mehrmals, *ohne zu winden oder wringen*, in reinem Wasser aus und nur *nach dem Bläuen* windet man auf irgend eine Weise (am besten mechanisch mit einer Wringmaschine oder Schleuder) genügend zum Trocknen. Für gewöhnliche Wäsche genügen 3 Stunden Erhitzung; doch ist es am besten, wenn man die Wäsche gegen Abend einlegt, genügend stark erhitzt und dann die Nacht über, *ohne weiter zu feuern*, im Dunste läfst.

An Zeit ist bei diesem Verfahren kaum ein Gewinn; allein die Ersparnifs an *Arbeit* (das Brennmaterial kommt nunmehr kaum in Betracht) ist so bedeutend, dafs die Wäsche in etwas gröfseren Haushaltungen ganz gut ohne empfindlichere Unterbrechung der gewöhnlichen Hausordnung mit vollkommen zufriedenstellendem Erfolge besorgt werden kann. Als wichtige Folge dieses Umstandes betrachte ich weniger die Ersparnifs an Wäschereinigungskosten, als vielmehr die Ermöglichung einer leichteren Befriedigung des Reinlichkeitsinnes.

Da mit dem Apparate eine beliebige Temperatur erreicht und durch vorsichtiges Feuern auch nahezu unverändert erhalten werden kann, so eignet sich dieses Verfahren zum Waschen der jetzt so beliebten *Wollwäsche* ganz vorzüglich. Aber auch für andere häusliche Zwecke kann dieser Apparat benutzt werden, so zum Anwärmen des Badewassers. Das im Kübel erhitzte Wasser kann unmittelbar in eine Wanne abgelassen und auf geeignete Weise eine beliebige Anzahl Bäder leicht hergestellt werden. Zum Erhitzen der eingemachten Früchte eignet sich dieser Apparat ebenfalls, weil Bruch nur bei neuen Gläsern möglich und die Zeitdauer des Erhitzens beliebig sein kann.

Budapest, Juni 1885.

Mehlmischmaschine von O. Brodbeck in Efslingen a. Neckar.

Um das Mehl postenweise nach Farbe und Backfähigkeit gleichmäfsig herzustellen, hat man dasselbe früher auf Böden oder in sogen. Mehlkammern aufgeschüttet und hernach durch Arbeiter umgeschaufelt und so gemischt. Diese Behandlung läfst bezüglich der Reinlichkeit und Erzielung einer gleich-

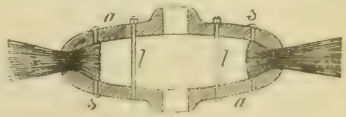
mäfsigen Mischung Manches zu wünschen übrig; sie ist aber auch für die Arbeiter mit wesentlicher Belästigung, ja mit ernsten Gefahren verbunden. Die seither angewendeten Mehlmischkammern haben gewöhnlich die Höhe eines Stockwerkes des Mühlengebäudes; die verschiedenen Mehlsorten werden von einem darüber liegenden Boden durch einen Aufschüttmechanismus in den Behälter eingestreut; die Entleerung erfolgt dann durch eine trichterförmige Auslafsvorrichtung am Boden des Behälters, an welcher in dem darunter gelegenen Stockwerke der zu füllende Sack angehängt wird. Ist nun der Mehlbehälter hoch mit Mehl angefüllt, so mufs derselbe, um das Entleeren zu regeln, durch einen Arbeiter betreten werden und es sind wiederholt Fälle vorgekommen, dafs die damit beschäftigen Arbeiter im Mehle erstickt sind.

Solche Erfahrungen haben, wie *J. v. Diefenbach* in der *Mühle*, 1885 S. 434 berichtet, den Kunstmühlenbesitzer *Brodbeck* in Efslingen schon vor einigen Jahren veranlafst, eine Einrichtung zu treffen, welche das Mischen des Mehles in ebenso vollkommener als gefahrloser Weise bewirkt. Dieselbe besteht aus einem senkrechten, cylindrischen Holzbehälter von etwa 3^{m} Durchmesser, welcher nach Erfordernifs durch mehrere Stockwerke des Mühlengebäudes durchreicht. Der Behälter ist unten durch einen Kegel aus Schwarzblech abgeschlossen, an welchen sich das Rohr zum Abfüllen des Mehles und Anhängen des Mehlsackes anschliefst. Besondere Schwierigkeit bot diejenige Einrichtung, welche dazu bestimmt ist, das Festsitzen des Mehles im Abfülltrichter zu verhüten und einen regelmäfsigen Abflufs desselben zu bewirken. Nach zahlreichen, theils kostspieligen und vergeblichen Versuchen hat sich die folgende Einrichtung als praktisch bewährt.

In den den Mehlthurm nach unten abschliefsenden Blechkegel ist concentrisch ein zweiter Kegel von wesentlich kleinerem Durchmesser aus Weifsblech eingesetzt, dessen Spitze nach oben gekehrt ist. Zwischen den Mänteln beider Kegel ist so eine ringförmige Oeffnung von etwa 12^{cm} Breite gebildet, welche dem Mehle den Austritt gestattet. Diese Oeffnung ist nun durch einen im äufseren Mantel befestigten Ring aus Hartholz abgeschlossen, dessen Innenfläche kegelförmig abgeschrägt ist. In denselben pafst eine hölzerne Scheibe, welche von einer senkrechten Welle getragen ist und durch Kegelräder und Riemengetriebe in Bewegung gesetzt werden kann; die obere Scheibenfläche ist durch die Basis des zweiten Kegels ganz gedeckt. Die senkrechte Welle und die daran befestigte wagerechte Scheibe kann durch einen besonderen Mechanismus höher oder tiefer gestellt und so der ringförmige Spalt zum Austritte des Mehles enger oder weiter gemacht werden. An der Scheibe sind noch zwei Stifte befestigt, welche nach oben stehen, und bei der Drehbewegung der Scheibe — etwa 36 Umdrehungen in der Minute — die darüber gelagerten Mehlmassen lockern und deren Hinabfallen in den unten aufgehängten Sack veranlassen. Zwei an entgegengesetzten Seiten angebrachte wagerechte Schieber gestatten einen vollständigen Abschlufs des Apparates nach unten. Neben diesem Mehlthurme ist noch ein Becherwerk aufgestellt, welchem das Mehl aus den Beutelmaschinen zugeführt wird und der dasselbe sodann oben in den Mehlthurm entleert. Durch ein weiteres Verbindungsrohr zwischen dem Entleerungstrichter des Mehlthurmes und dem Becherwerk kann auch das bereits im Mehlthurme gemischte Mehl diesem entzogen und wieder frisch aufgeschüttet werden, so dafs das Mischen des Mehles in der denkbar vollkommensten Weise bewerkstelligt wird.

A. Knipe's Polirscheibe.

An Stelle der Gewebelappen werden bei der von *A. Knipe* in Haverhill (Nordamerikanisches Patent Nr. 317800 vom J. 1884) angegebenen Polirscheibe *Garnsträhne* benutzt, welche ihre Fassung in der beistehend veranschaulichten Weise erhalten. In eine Hohlscheibe *a* werden Stifte *s* eingeschlagen, um diese die Garnsträhne gelegt und eine zweite solche Scheibe, in deren Löcher die Stifte *s* passen, mit der ersten Scheibe *a* durch Schrauben *l* verbunden. Die vorstehenden Ränder der Scheiben *a* pressen dabei die Garnsträhne hinter den Stiften *s* fest zusammen.



Die ganze hohle und darum leichte Scheibe, welche sich durch ein sicheres Festhalten der Garnfäden auszeichnet, wird in gewöhnlicher Weise auf der Achse der Polirmaschine befestigt. Die Befestigungsart der Garnsträhne könnte auch für Drähte zu runden *Gufsputzbürsten* Verwendung finden.

Vegetabilischer Leim zum Schlichten der Fäden.

Zur Herstellung eines Schlichtemittels werden nach *V. Ducancel* (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 86 vom 21. April 1885) 9 bis 10^{k} Stärke in 60^{l} kaltes Wasser eingerührt und damit einige Stunden stehen gelassen, worauf man eine Lösung von 3^{k} Aetznatron in 20^{l} kaltem Wasser zusetzt. Will man dieses alkalische Klebmittel neutralisiren, so fügt man nach einiger Zeit ein Gemisch von 1^{k} Schwefelsäure und 20^{l} Wasser zu.

Telegraphen-Leitung über den Nil.

Im Kriege im Sudan hat das englische Ingenieurcorps eine Telegraphenleitung in der Luft über den ersten Nilfall gespannt. Nicht weit von der malerisch gelegenen Stadt Assuan, zwischen den steilen rothen Granitbrüchen, welche den alten Egyptern das Material zu ihren Meisterwerken lieferten, hat man auf beiden Ufern die höchsten Berggipfel zur Befestigung der Leitung ausgewählt. Die Leitung besteht nach der *Lumière électrique*, 1885 Bd. 15 * S. 546 aus drei Stahldrähten von 2^{mm} Durchmesser. Man mufste Stahl wählen, weil kein anderes Material ausreichende Zugfestigkeit besessen hätte, um auf die grofse Entfernung ohne Unterstützung frei gespannt werden zu können. Die Drähte des Kabels stammen aus dem Kabelwerke von *Felten und Guilleaume* in Mülheim a. Rh. Die Zugfestigkeit jedes der drei Drähte beträgt ungefähr $130^{k}/_{qmm}$. Jeder der 3 Drähte besteht aus einem einzigen, durchaus zusammenhängenden Drahtstücke, so dafs keinerlei Verbindungen oder Löthstellen nöthig waren. Die Berggipfel auf beiden Nilufern sind bei Assuan nicht sehr hoch. Auf denselben wurden auf beiden Seiten des Flusses sichere Pfeiler gebaut, auf welchen das Drahtseil isolirt aufruht. Die Entfernung zwischen den beiden Unterstützungspunkten beträgt 2100^{m}. Der Transport des Seiles über den Nilfall und die Befestigung desselben haben ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten dargeboten. Da der Nil an der Stelle, an welcher man ihn mit dem Seile überschreiten mufste, nicht schiffbar ist, wurde das Seil weiter stromaufwärts oberhalb des Falles durch den Flufs gezogen, später durch eine genügende Zahl von Menschen, welche an den beiden Enden zogen, in die richtige Lage gebracht und schliefslich so hoch gehoben, dafs seine tiefste Stelle sich erheblich über dem höchsten Wasserstande befindet.

Die elektrische Leitungsfähigkeit des reinen Wassers.

F. Kohlrausch (*Annalen der Physik*, 1885 Bd. 24 S. 48) bestimmte das Leitungsvermögen des im luftleeren Raume destillirten Wassers bei 18^{0} zu 1 : 40 Milliarden von demjenigen des Quecksilbers, so dafs ein um die Erde gelegter Quecksilberfaden denselben Widerstand besäfse wie ein ebenso dicker 1^{mm} langer Wasserfaden.

Der Widerstand von 1 Ohm wäre hiernach durch eine Wasserschicht von 1^{qmm} Querschnitt bei einer Dicke von etwa 26 Billionteln Meter dargestellt. Die „Wasserwiderstandseinheit“, eine Wassersäule von 1^{qmm} und der Länge von 1^{m} hat fast 4×10^{10} Ohm. Um denselben Widerstand zu besitzen, müfste ein Kupferdraht von 1^{qmm} die Länge $24 \times 10^{8\,km}$ haben, eine Strecke, welche das Licht in etwa 2,2 Stunden durchläuft. Würde man in die Oberfläche einer grofsen Wassermasse eine halbkugelige Elektrode von 1^{m} Durchmesser einsenken, so betrüge der Ausbreitungswidertsand etwa 12000 Ohm.

Verwendung des elektrischen Stromes zur Verseifung der Fette.

Wie der *Giorno*, *Rivista dell' Elettricità*, 1885 S. 282 berichtet, hat Prof. *Rotondi* schon im J. 1882 der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Turin einige industrielle Anwendungen des elektrischen Stromes auf concentrirte Chlornatriumlösungen mitgetheilt, welche die Erzeugung von Chlorgas und Natronhydrat

unter gewissen Bedingungen zum Gegenstande haben. *Naudin* und *Bidet* haben die Ergebnisse besagter Untersuchungen bestätigt. Jetzt hat nun *Rotondi* nach neueren Untersuchungen wieder eine Abhandlung über die Verseifung der Fette mittels Chlornatriumlösung und des elektrischen Stromes der Akademie in Turin vorgelegt; darin wird beschrieben, wie bei Benutzung geeigneter Diaphragmen das Chlornatrium sehr leicht die Fette verseift, indem es Seife, Glycerin und freies Chlor erzeugt, welche getrennt gesammelt werden können. Eine solche bis jetzt unbekannte Eigenschaft kann besonders für jene industriellen Anlagen von Vortheil sein, in denen Textilfasern gebleicht werden und welche etwa beträchtliche, Nachts unbenutzte Wasserkräfte besitzen. In diesen Anstalten könnte man mit wenigen Kosten mit Betrieb *einer* Dynamomaschine die Nacht hindurch Seife erzeugen, Natronhydrat und Chlor, welche die zum Bleichen der Pflanzenfasern unentbehrlichen Stoffe sind.

Die Aschenbestandtheile des Fleisches.

Nach *G. Bunge* (*Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1885 S. 60) enthält Rindfleisch folgende unorganische Bestandtheile:

	Fettfrei	Fettreich
Kali	0,4654 Proc.	0,4160 Proc.
Natron	0,0770	0,0811
Kalk	0,0086	0,0072
Magnesia	0,0412	0,0381
Eisenoxyd	0,0057	—
Phosphorsäure	0,4674	0,4580
Chlor	0,0672	0,0709
Schwefelsäure	—	0,0010
Schwefel	—	0,2211

Herstellung eines Eisenoxyduloxyd-Ueberzuges auf Eisen.

Nach *M. Honigmann* in Grevenberg (D. R. P. Kl. 48 Nr. 32326 vom 30. Oktober 1884) werden eiserne Gegenstände mit einer gegen Säuren und Alkalien widerstandsfähigen Schicht von Eisenoxyduloxyd überzogen, wenn dieselben heifs mit einer concentrirten Natron- oder Kalilösung behandelt werden, welche mit Eisenoxyd übersättigt ist. Die eisernen Gegenstände werden zuerst in einer gewöhnlichen Natronlauge, deren Siedepunkt 140° ist, gekocht, wodurch dieselben sofort eine reine metallische Fläche erhalten; sodann bringt man die Stücke in eine gleiche Natronlauge, welche mit Eisenoxyd (gefälltes oder Eisenrost) übersättigt ist. In verdünnten Natronlaugen ist Eisenoxyd fast unlöslich.

Zur Kenntnifs der Alkaloide.

Verreibt man nach *M. Dittmar* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*. 1885 S. 1612) festes Chlorjodchinolin mit Ammoniak, so gesteht die Masse zu einem dunkelgrünen Breie und das Chlor geht als Salmiak in Lösung. Der Rückstand wird abfiltrirt und auf einer Gypsplatte schnell getrocknet; derselbe zeigt eine grofse Neigung zum Explodiren und ist als molekulare Verbindung von Jodstickstoff mit Chinolin anzusehen. *Dittmar* beschreibt nun die durch Chlorjodlösung in salzsaurer Lösung verschiedener Alkaloide entstehenden Niederschläge und stellt den Satz auf: „Alle Alkaloide, welche auf Chlorjod reagiren und dabei die charakteristischen, hellgelben Niederschläge mit der obigen Ammoniakreaction geben, enthalten *einen* oder *mehrere* Pyridinkerne und es enspricht die Zahl der angelagerten Halogengruppen im Allgemeinen der Zahl der Pyridinkerne, welche man in der betreffenden Pflanzenbase anzunehmen hat.“

Ueber Silicate des Phenoles.

Wird nach *J. Hertkorn* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1679) Siliciumtetrachlorid mit überschüssigem Phenol zunächst gelinde, später stärker, schliefslich bis zum Sieden des Phenoles erhitzt, so entsteht, unter stromweiser Entwickelung von Chlorwasserstoff, Tetraphenylsilicat: $4C_6H_5OH + SiCl_4 = (C_6H_5)_4SiO_4 + 4HCl$. Dasselbe krystallisirt in langen Nadeln, löst sich leicht

in Aether, Benzol, Chloroform u. s. w., schmilzt bei 47 bis 48° und siedet gegen 420°. Kresol liefert entsprechende Verbindungen.

Ueber Asphaltbraun.

F. Tolmei (*Technische Mittheilungen für Malerei* u. dgl., 1885 S. 9) löst Asphalt in Terpentinöl, filtrirt und erhält durch nachheriges Abdampfen das reine Asphaltbraun, welches, in geringer Menge mit allen Farben gemischt, zu Schatten und Lasuren und auch zur Untermalung angewendet werden kann, ohne dafs nachheriges Abfliefsen zu fürchten ist, d. h. *wenn es nur mäßig und in dünner Lage angewendet wird.* Wird anderen Farben zu viel davon zugemischt, oder wird es zu dick aufgetragen, dann macht auch das reine Asphaltbraun sich als Harzfarbe bemerkbar, indem jede Harzfarbe in grofsen Mengen sich mit kleineren Mengen Oelfarbe schwer verbindet. Umgekehrt jedoch verbindet sich eine geringe Menge Harzfarbe mit viel Oelfarbe sehr leicht und sofort und, wenn es sich um das *reine* Asphaltbraun handelt, wird dann keiner der erwähnten Uebelstände sich zeigen; nur ist bei einer unter helle Farben gemischten zu grofsen Menge, genannter Eigenschaft der Harzfarben wegen, ein punktförmiges Ausscheiden zu fürchten und ein zu dicker Auftrag für sich kann durch das Eintrocknen der Masse nicht anders als nachträglich dunkler werden.

Verfahren zur Darstellung von Tetrachlorindigo.

Nach Angabe der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen (D. R. P. Kl. 22 Nr. 32238 vom 28. März 1884, Zusatz zu Nr. 19768) führt der Ersatz des Orthonitrobenzaldehydes in dem bekannten Acetonverfahren durch Dichlororthonitrobenzaldehyd zu Tetrachlorindigo, einem dem Indigoblau sehr ähnlichen Farbstoffe.

Das aus Dichlortoluol von 190 bis 200° Siedepunkt durch Behandeln mit Chlor bei etwa 150 bis 170° erhaltene Dichlorbenzylidenchlorid wird durch Digeriren mit etwa 4 Th. einer Mischung aus gleichen Theilen Schwefelsäure von 66° B. und rauchender Schwefelsäure von 20 Proc. Anhydridgehalt bei 40 bis 50° bis zum Aufhören der Salzsäureentwickelung in den Aldehyd übergeführt. Zur ferneren Reinigung wird der aus seiner Bisulfitverbindung durch Destillation mit überschüssiger Sodalösung im Wasserdampfstrome abgeschiedene und nach dem Erkalten krystallinisch erstarrte Aldehyd scharf geprefst und destillirt. Nach Entfernung des Wassers beginnt die Destillation bei 230°, die Hauptmenge des Aldehyds geht bei 234° (uncorrigirt) über und besteht aus einem Gemenge isomerer Dichlorbenzaldehyde.

Zur ferneren Verarbeitung bedient man sich des gesammten festen Destillationsproductes. Man trägt dasselbe bei einer 20° nicht übersteigenden Temperatur nach und nach in die 15fache Menge einer aus 1 Th. Salpetersäure von 1,5 sp. G., und 2 Th. Schwefelsäure von 1,848 sp. G. bestehenden Salpeter-Schwefelsäure ein. Aus der anfänglich klaren Lösung scheiden sich bei beendigter Nitrirung Krystallflimmer des nitrirten Aldehyds aus. Die Mischung wird dann durch Eiswasser gefällt und das Nitroproduct nach gutem Auswaschen und Pressen aus Alkohol umkrystallisirt. Der auf diesem Wege erhaltene Mononitrodichlorbenzaldehyd bildet perlmutterglänzende Blättchen vom Schmelzpunkte 136 bis 138°.

Zur Ueberführung in das entsprechend substituirte Indigoblau wird derselbe mit Aceton und verdünnter Natronlauge behandelt (vgl. 1882 **246** 40). Der so erhaltene Farbstoff hat die Zusammensetzung eines Tetrachlorindigo und unterscheidet sich vom Indigoblau, dessen wesentlichste Eigenschaften (Sublimirbarkeit, blaue Farbe u. s. w.) er theilt, hauptsächlich durch seine gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen Reductionsmittel und Schwefelsäure. Sowohl die Bildung einer Reductionsküpe, als auch die Darstellung des entsprechenden Indigocarmins erfolgt viel schwieriger als bei dem nicht substituirten Indigo.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber einige neuere Kesselexplosionen.

Von den in England in letzter Zeit vorgekommenen Kesselexplosionen haben namentlich zwei besondere Aufmerksamkeit erregt, die gleichzeitige Explosion von *drei neben einander liegenden Walzenkesseln* und die Explosion eines *Green*'schen *Vorwärmers.*

Ueber die Explosion der *Walzenkessel*, welche am 5. November 1884 in den Werken der *Staffordshire Steel and Ingot Iron Company* in Spring Vale bei Bilston stattfand und wobei 3 Personen getödtet und 8 verwundet wurden, ist in *Engineering*, 1884 Bd. 38 * S. 456, 501 und 505, sowie im *Engineer*, 1884 Bd. 58 * S. 406 und 412 ausführlich berichtet worden. Die zerstörten Kessel gehörten zu einer Gruppe von zehn fast noch neuen, parallel neben einander liegenden, einfachen Cylinderkesseln mit halbkugeligen Enden. Dieselben hatten eine Länge von $10^{m},5$, einen Durchmesser von $1^{m},83$, eine Blechdicke von 13^{mm} und eine Betriebsspannung von $5^{at},6$. Nach der eingehenden Untersuchung des Falles ist die Explosion durch Wassermangel in dem mittleren der drei Kessel hervorgerufen worden, welcher in Folge dessen glühend wurde und in zwei Rundnähten sowie in einer seitlich über dem Roste liegenden, beide Rundnähte verbindenden Längslinie barst. Der so herausgetrennte, zwei Schüsse umfassende Cylinder wurde dabei aufgerollt, schlug, wie anzunehmen ist, beiderseits mit grofser Gewalt auf die Nachbarkessel und führte dadurch auch die Explosion dieser Kessel herbei. Der Wassermangel in dem mittleren Kessel ist zweifellos plötzlich eingetreten und zwar in Folge eines Leckes des sehr unzweckmäfsig angebrachten Ausblasrohres. Dasselbe war, wie bei den übrigen Kesseln, von dem letzten Schusse ausgehend, mit seinem ersten senkrechten Theile in den den Kessel tragenden Pfeiler eingemauert und dann unter dem Boden bis nach vorn vor den Kessel geführt, wo sich der Ausblashahn befand. Diese Ausblasröhren der Kessel hatten seit der Inbetriebnahme derselben (im Mai 1884) fortwährend zu Störungen Veranlassung gegeben, wie leicht erklärlich, da sie, in dem Boden und dem Pfeiler festgehalten, den Dehnungen der Kessel nicht folgen konnten und zudem schwer zugänglich waren. In einer einzigen Woche waren fünf dieser Röhren theils gebrochen, theils undicht geworden und zur Zeit des Unfalles standen ebenfalls zwei der Kessel wegen schadhafter Ausblasröhren aufser Betrieb. Vor einer ähnlichen Anordnung dieser Röhren mufs daher gewarnt werden. Wäre an dem Kessel ein Speiserufer vorhanden gewesen, so hätte man auch wohl dem Unfalle vorbeugen können.

Derartige Explosionen mehrerer Kessel sind verhältnifsmäfsig selten, wenn auch der besprochene Fall nicht vereinzelt dasteht. Nach dem gedruckten Berichte der *Manchester Steam Users' Association* sind in England seit 1862 zehn solcher Unfälle vorgekommen. Bei dem vorletzten,

welcher im März 1879 stattfand, wurden gleichzeitig 6 Walzenkessel zerstört, von denen einer in eine grofse Anzahl Stücke aus einander flog, während die übrigen, wahrscheinlich von diesen Stücken getroffen, nur in zwei oder drei Theile zerrissen wurden. Bei Kesseln mit Innenfeuerung wird etwas Derartiges nicht so leicht vorkommen können.

Die Explosion eines *Vorwärmers* fand am 2. Januar 1885 in der Spinnerei der *Stanley Spinning Company* in Lees bei Oldham statt und ist in *Engineering*, 1885 Bd. 39 * S. 36 und 90 sowie in den *Annales industrielles*, 1885 Bd. 1 * S. 468 eingehend besprochen. Der von *E. Green* in Wakefield vor 8 Jahren gelieferte Vorwärmer von der bekannten Einrichtung (vgl. 1867 **185** * 13. 1873 **207** 80. 1874 **212** 257) bestand aus 144 stehenden, gufseisernen, 100^{mm} weiten Röhren von 2^{m},7 Länge und 10^{mm} Wandstärke, welche in 24 Reihen in eine zwischen drei Kesseln und ihrem Schornsteine eingeschaltete Kammer eingebaut waren. Die Röhren waren reihenweise oben wie unten in gufseisernen Kasten befestigt; durch ein längs der unteren Kasten hinlaufendes Rohr wurde das Wasser von der Pumpe zugeführt, während dasselbe durch ein gleiches, an die oberen Kasten angeschlossenes Rohr in den Kessel gelangte. Neben der Kammer führte noch ein Hilfskanal in den Schornstein, welcher beim gewöhnlichen Betriebe durch einen Schieber abgeschlossen war. Sollte der Vorwärmer aber ausgeschaltet werden, so wurde der Schieber geöffnet und die Vorwärmerkammer mittels zweier am Eingange und am Ausgange angebrachter Drosselklappen abgesperrt. Die Kessel wurden dann durch eine besondere Pumpe unmittelbar gespeist. Das vom Vorwärmer zum Kessel führende Rohr lag zum Theile im Freien und auf diesem Theile war ein Sicherheitsventil von 50^{mm} Durchmesser angebracht, dessen Belastung einer Spannung von 7^{at},7 entsprach. Ein an dieses Ventil angeschlossenes, gleichfalls frei liegendes Rohr zur Ableitung des Wassers war abwärts geführt und endete dicht über dem Boden. Ein Manometer war an dem Vorwärmer nicht angebracht.

Die Spinnerei hatte wegen Abbruches der Maschine etwa einen Monat still gelegen und am Tage des Unfalles waren die Kessel zum ersten Male wieder angeheizt worden. Da die Pumpe, welche die Kessel durch den Vorwärmer hindurch speiste, nicht in Ordnung war, so wurde der letztere in der angegebenen Weise ausgeschaltet und kaltes Wasser in die Kessel eingepumpt. Alles schien gut zu gehen, bis plötzlich um 2 Uhr Mittags ohne vorherige Anzeichen die Explosion stattfand. Wände und Dach des Vorwärmerschuppens, sowie auch ein Theil des Kesselhauses wurden zertrümmert, fast sämmtliche Röhren in Stücke zerrissen und einzelne Bruchstücke weit fortgeschleudert. Zwei Männer wurden auf der Stelle getödtet und von vier schwer verwundeten starben bald noch zwei. Die wahrscheinlichste Erklärung für den Unfall ist die, dafs die Drosselklappen einen Theil der Heizgase durch die Vorwärmer-

kammer haben strömen lassen; vielleicht sind die Klappen von dem mit umgekommenen Heizer, dessen Körper in der Nähe der vorderen Klappe gefunden wurde, voll geöffnet worden, da der erwähnte Hilfskanal verhältnifsmäfsig eng war und das Feuer lebhaft unterhalten werden mufste, zumal das Speisewasser sehr kalt war. Da das Wasser in dem Vorwärmer beiderseits dicht abgesperrt war, so konnte unter der Einwirkung der Gase in kurzer Zeit eine aufsergewöhnliche Spannung sich bilden, welche die Zerstörung herbeiführte. Dafs das Sicherheitsventil nicht zur Wirkung kam, läfst sich dadurch erklären, dafs in den vorangegangenen Tagen Frostwetter geherrscht hatte und das Ventil daher leicht durch einen Eispfropfen verstopft sein konnte. Jedenfalls wäre es zweckmäfsig gewesen, noch ein zweites nicht im Freien liegendes Sicherheitsventil, sowie auch ein bequem sichtbares Manometer anzubringen. Von einer Seite wurde die Ansicht vertreten, dafs eine Gasexplosion vorgelegen habe, indem in der Vorwärmerkammer sich ein Gemisch von Luft und brennbaren Gasen angesammelt hätte. In diesem Falle würden aber wohl kaum die Röhren so stark zertrümmert worden sein; auch ist nicht einzusehen, wie das Gemisch dann entzündet wäre. Dafs die Röhren kein oder nur wenig Wasser enthalten hätten und glühend geworden wären, ist auch nicht anzunehmen, da die Temperatur der abziehenden Heizgase jedenfalls hierzu nicht hoch genug war.

Auch diese Explosion ist nicht die erste ihrer Art. In dem Berichte der *Manchester Steam Users' Association* vom December 1879 werden zwölf solcher Vorwärmer-Explosionen aufgeführt, von denen neun auf das Versagen des Sicherheitsventiles zurückzuführen sind.

Die schrecklichsten Explosionen, welche in neuerer Zeit vorgekommen sind, betreffen wieder *stehende, hinter Puddelöfen angebrachte Kessel.* Am 31. März 1883 explodirte, wie in den *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 S. 488 berichtet wird, ein solcher Kessel in Marnaval (Haute-Marne, Frankreich), wobei 18 Personen getödtet und 63 mehr oder weniger schwer verwundet wurden. Die Zerstörung des Kessels ging hierbei von einer Stelle aus, welche zuerst von den Heizgasen getroffen wurde, schon ausgeflickt worden war und gerade an dem aufsen aufgenieteten Flicken einen ziemlich starken Kesselsteinansatz zeigte. Ein ähnlicher Unfall hatte sich vorher in Commentry ereignet und im November 1884 flog wieder in dem bei Eurville, unweit von St. Dizier gelegenen Hüttenwerke ein durch die Abhitze von *vier Puddelöfen geheizter stehender Kessel* in die Luft, wobei 20 Personen getödtet und 55 verwundet wurden (vgl. *Génie civil*, 1884/5 Bd. 6 S. 747). Die Puddler hatten bemerkt, dafs der Wasserstand des Kessels plötzlich erheblich sank, wahrscheinlich in Folge eines entstandenen Lecks; man hatte deshalb schon die Anordnung zur Aufserbetriebsetzung der Oefen getroffen und war gerade dabei, die Roststäbe zu ziehen, als die Explosion eintrat.

Jedenfalls müssen die hinter Puddelöfen aufrecht aufgestellten Kessel

als äufserst gefährlich angesehen werden, da sie in der Regel mehr angegriffen werden und gröfseren Temperaturschwankungen der Heizgase ausgesetzt sind, als in gewöhnlicher Weise gefeuerte Kessel. Wo solche Kessel noch benutzt werden, sollten sie daher ganz besonders strengen Vorschriften unterworfen werden. *Whg.*

Durozoi's Pumpe mit hydraulischem Gestänge.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

In der *Revue industrielle*, 1885 S. 214 ist eine Pumpe mit hydraulischem Gestänge von *Durozoi* beschrieben, welche deshalb Beachtung verdient, weil bei derselben den hydraulischen Stöfsen entgegengearbeitet wird, welche bei derartigen Pumpen die Röhren und Cylinder oft mehrfach höher beanspruchen, als der Förderhöhe entspricht.

Die Arbeitspumpe hat einen Cylinder M (Fig. 1 Taf. 15), dessen Enden durch 2 Kanäle mit den zum Saugrohre L führenden Saugventilen F und F_1 verbunden sind; letztere sind schräg hängende Klappen. Die Druckklappen G, G_1 liegen am Boden des Windkessels J, in welchen das Steigrohr I hineinragt. Windkessel, Ventilkasten und Pumpencylinder werden mittels eines starken Schraubenbolzens A zusammengehalten, so dafs durch Lösen dieses Bolzens alle Theile zugänglich gemacht werden können. In dem Pumpencylinder arbeitet ein Stulpkolben E, dessen hohle Kolbenstange D durch die Cylinderdeckel dicht hindurchgeführt ist. Mit letzteren bilden die Stiefel der beiden einfach wirkenden Zwischenpumpen N, N_1 ein Stück. Innerhalb der hohlen Kolbenstange liegt ein Doppelventil C, C_1, dessen Spindellänge gröfser ist als die der Kolbenstange. Ruht also das eine Ventil C_1 auf seinem Sitze, so ist das andere Ventil C geöffnet. Die hohle Kolbenstange D und die Ventile C und C_1 wirken also zusammen in den Stiefeln N als Tauchkolben. Die Enden der Stiefel N sind durch Röhren B, B_1 mit der Kraftpumpe verbunden. Bewegt sich der Kolben der letzteren von rechts nach links, so wird das Ventil C auf seinen Sitz gedrückt und nun der Tauchkolben $D\,C$ mit dem Scheibenkolben E von links nach rechts geschoben. Dabei wird auf der linken Seite des Kolbens E Wasser durch das Saugrohr L und das Ventil F angesaugt und auf der rechten Seite von E Wasser durch die Klappen G_1 in den Windkessel J und das Rohr I fortgedrückt. Gegen Ende des Kolbenhubes trifft nun das Ventil C_1, welches von seinem Sitze absteht, gegen die stellbare Schraube V_1. Da aber die in den Röhren in Bewegung begriffene Flüssigkeit nicht ohne weiteres zur Ruhe kommen kann, so werden sich die Tauchkolben D mit dem Kolben E noch eine kleine Strecke weiter bewegen. Ein hydraulischer Stofs kann aber hierbei in den Röhren B nicht stattfinden, weil in diesem Augenblicke beide Ventile C und C_1 von ihren Sitzen

abgehoben sind und die durch den Kraftkolben von einander getrennten Flüssigkeitsmengen der Kraftpumpe durch die hohle Kolbenstange *D* hindurch mit einander in Verbindung stehen. Selbst wenn auch der Kraftkolben sich in derselben Richtung weiter fortbewegte, würde eine Gefahr nicht entstehen, da sich dann das Wasser von einer Seite der Kraftpumpe durch die hohle Kolbenstange *D* hindurch auf die andere Seite der Kraftpumpe begeben kann. Findet aber die Bewegungsumkehr des Kraftkolbens statt, so schliefst sich zuerst das Ventil C_1 und dann erst bewegen sich die Zwischenkolben *D* mit dem Pumpenkolben *E*. Zum Ersatze des in den Stiefeln *N* durch Undichtigkeiten verloren gehenden Wassers stehen dieselben durch Röhren *O* und O_1, welche mit nach ersteren hin sich öffnenden Rückschlagsventilen *H* und H_1 versehen sind, mit dem Windkessel *J* in Verbindung. Da der Druck in letzterem in Folge der gröfseren Höhe der Wassersäule stärker ist als der in den Röhren *B* bei der Umkehr des Kolbenhubes, so wird in diesen Augenblicken ein Uebertritt von Wasser vom Windkessel *J* nach den Röhren *B* und B_1 stattfinden, wenn sich in letzteren bezieh. im Kraftpumpencylinder ein leerer Raum bildet.

Die Pumpe soll selbst bei schnell gehender Kraftpumpe befriedigend arbeiten.

J. White's Steuerschraube für Schiffe.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Nach dem Vorschlage von *J. White*, *W. Ross*, *J. T. Creasy* und *W. H. Gritton* in Boro, England (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 31525 vom 4. Oktober 1884) wird die Propellerschraube mit dem Steuerruder so gekuppelt, dafs beide Theile stets in gleicher Richtung stehen. Zu diesem Zwecke trägt das hintere Ende der Hauptwelle *c* (Fig. 12 bis 14 Taf. 15) nach seinem Durchgange durch das Lager *b* einen Muff *a*, welcher an seinem Ende mit zwei einander gegenüber stehenden, hakenartig nach innen tretenden Stiften *d* versehen ist. Diese Stifte greifen in die kreisrunde Nuth *f* einer Kugel *e*, welche in das hintere Ende des Muffes *a* lose drehbar eingesetzt ist. In der Kugel *e* ist das eine Ende der die Schraube tragenden Welle *g* befestigt, deren anderes Ende in dem Ruder drehbar gelagert ist. Der Muff *a* dreht sich mit der Hauptwelle *c* und stellt durch die Stifte *d* und die Kugel *e* eine bewegliche Verbindung zwischen der Schraube *g* und der Schraubenwelle *c* her.

Messung der Geschwindigkeit der Strömungen in grofsen Wassertiefen mittels des hydrometrischen Flügels.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Ingenieur *E. Suchier* in Wilhelmshafen nahm im Sommer 1884 in der Jade Geschwindigkeitsmessungen mit dem hydrometrischen Flügel (vgl. 1884 252 481) vor, welche erst nach wiederholten, auf Grundlage der gemachten Erfahrungen vorgenommenen Aenderungen der Flügeleinrichtungen zum Ziele führten. Diese Einrichtungen mögen hier nach der *Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover*, 1885 * S. 373 mitgetheilt werden, da deren Kenntnifs auch für Messungen in anderen tiefen Gewässern von Nutzen sein dürfte.

Da die Handhabung des an der üblichen Führungsstange angebrachten Flügels schon bei Tiefen von mehr als 6^{m} unbequem, bei Tiefen über 10^{m} aber namentlich von einem schwankenden Boote aus unmöglich ist, wurde der Flügel *F* (Fig. 15 Taf. 15) an ein 3^{mm} starkes Drahtseil *D* angehängt und gleichzeitig durch ein angehängtes linsenförmiges Gewicht genügend beschwert. Dabei war in die Flügelhülse ein Universalgelenk eingeschaltet, welches ermöglichte, dafs das *kegelförmige* Steuerruder *K* den Flügel schnell und sicher in die Strömungsrichtung besonders auch dann einstellen konnte, wenn in stärkeren Strömungen und gröfseren Tiefen ein Abtreiben des Flügels sammt der Gewichtslinse stattfand. Das Tragseil des Flügels war auf dem Vermessungsboote über die lose Rolle eines Auslegers nach einer Windetrommel geführt, wodurch das Aufholen und Ablassen der 45^{k} schweren Vorrichtung durch einen Mann schnell und sicher zu bewirken war. Auf dem festen Windebocke war ein Zeigerwerk in Uhrform angebracht, welches mit der Trommel durch Uebersetzung mittels Schneckenrad in Verbindung stand und an dem die auf- oder abgewickelte Drahtseillänge unmittelbar abgelesen werden konnte. Jede Trommeldrehung entsprach einer Seillänge von 0^{m},5; die Untertheilung gab die Zehntelmeter an und am Sperrrade wurden die Centimeter abgelesen. Bei Berührung der Flügelachse mit dem Wasserspiegel wurde der Zeiger durch eine Klemmschraube auf Null eingestellt, so dafs jederzeit die Tiefe der Flügelachse unter Wasser abgelesen werden konnte und die ganze Anordnung zugleich als bequeme Peilvorrichtung diente.

Zunächst wurden Messungen bis zu 17^{m} Tiefe mit einem *Amsler-Laffon*'schen Flügel unter Anwendung des elektrischen Läutewerkes vorgenommen. Hierbei zeigte sich aber, dafs das grofse Leitungsvermögen des Salzwassers einen Stromschlufs auch ohne Berührung von Stift und Contacthebel bewirkt, und es wurde deshalb zunächst auf die gewöhnliche Einrichtung des Flügels mit einem durch eine Schnur beherrschbaren Zählwerke zurückgegriffen. Auch hier galt es, grofse Schwierig-

keiten zu überwinden, und wenn schliefslich auch eine Einrichtung ersonnen wurde, welche es ermöglichte, dafs ein Beobachter mit vier eingeschulten Arbeitern an Deck des Bootes befriedigende Messungen vornehmen konnte, so sah sich *Suchier* doch noch veranlafst, auf ein zweckmäfsiges Mittel zum Ersatze der unbequemen Auslöseschnur zu sinnen. Die nach vielen Versuchen und wiederholten Umänderungen construirte zuverlässige Vorrichtung veranschaulicht Fig. 15 Taf. 15. Der Grundgedanke derselben besteht darin, genau dieselbe (abwechselnd ein- und ausrückende) Wirkung, welche man durch einen Ruck an der Schnur hervorbrachte, durch den Schlag eines Fallgewichtes zu erreichen. Zu diesem Zwecke ist an Stelle der Schnur die kurze, nachstellbare Zugstange *a* angebracht, deren oberes Ende an dem Ausrückhebel *b* angreift. Oben an dem Ausleger des Bootes sind auf einem Schlitzhaken zwei cylindrische Fallgewichte *f* von je $0^k,5$ Schwere aufgestellt, durch deren Bohrung das Drahtseil frei hindurchgeht. Um das Zählwerk einzurücken, läfst man das eine dieser Gewichte *f* fallen; dasselbe trifft dann auf das vordere Ende des Ausrückhebels *b*, drückt dieses nieder und sinkt daran vorbei, um auf dem Fallteller *c* zur Ruhe zu kommen. Nach erfolgtem Rucke, welcher das Zählwerk in Thätigkeit setzt, wird die Zugstange *a* nebst dem Ausrückhebel durch die Wirkung der am Zählwerke vorhandenen Federn wieder in die Anfangslage zurückgeführt, so dafs dann zu Ende der Beobachtung der Fall des zweiten Gewichtes einen zweiten Ruck hervorbringt, welcher das Zählwerk wieder aufser Thätigkeit setzt. Nun windet man den Flügel auf, liest am Zählwerke ab, schiebt die Gewichte *f* wieder auf den Schlitzhaken und läfst den Flügel zu neuer Messung hinab. Der Ausrückhebel *b* hat, um das Vorbeischieben der Gewichte zu gestatten, in seinem vorderen Theile ein Gelenk, welches vermöge der Form des unteren Theiles *d* des Hebels nur eine Drehung nach oben ermöglicht.

Da man hierbei weder auf eine Drehung des Flügels zu achten, noch sonst mit Schnur oder Leitungsdraht zu thun hat, die sich stets (auch bei dem elektrischen Läutewerke) als hinderlich erwiesen, so kann der Flügel jetzt schneller aufgeholt und hinabgelassen werden, wodurch sich die Anzahl der Beobachtungen um mehr als die Hälfte erhöhte. Die Vornahme der Messungen war so bequem, handlich und zuverlässig geworden, dafs nunmehr 2 Arbeiter im Boote (an Stelle der bisherigen 4) genügten.

Diese Ein- und Ausrückvorrichtung hat in den starken Jade-Strömungen bei gröfsten Wassertiefen während einer mehrtägigen Probe sich in jeder Beziehung gut bewährt und zur Vereinfachung der Messungen, sowie zur Erhöhung der Sicherheit der bezüglichen Ergebnisse wesentlich beigetragen.

Grinnell's selbstthätig wirkender Feuerlöschapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Bezugnehmend auf die Besprechung von selbstthätig wirkenden Feuerlöschapparaten in *D. p. J.* 1885 **256** * 396 macht die Maschinenfabrik *Walther und Comp.* in Kalk folgende Mittheilung.

Bei seinen Apparaten hat *Grinnell*, ebenso wie *Gray*, schon seit 4 Jahren ein Ventil mit Differentialkolben oder *Differentialventil* angewendet, welches in Fig. 9 Taf. 15 dargestellt ist. Dasselbe hat den Vorzug, dafs keine besonderen Luftleitungsröhren zu seiner Ingangsetzung nöthig sind; es wird einfach in das Hauptwasserleitungsrohr an Stelle des gewöhnlichen Alarmventiles eingeschaltet.

Das Ventil *A* hat den 5fachen Querschnitt des Ventiles *B*. Hat man also das Wasser aus dem Röhrensysteme in dem Gebäude abgelassen, so braucht der Luftdruck in dem Röhrensysteme nur etwas mehr als $^1/_5$ des Wasserdruckes zu betragen, um das Ventil geschlossen zu halten. Löst sich nun bei einem Brande eine Brause, so senkt sich die elastische Scheibe *G* in Folge des verminderten Druckes in den Röhren, das durch einen Hebel mit *G* verbundene Ventil *H* öffnet sich dadurch und gestattet den Zutritt des Wassers zu der unteren Seite des Ventiles *A* in dem Raume *F*, wodurch sich das Ventil *A* sofort öffnet. Das Wasser strömt nun der Brandstelle zu, indem gleichzeitig mittels des Hebels *I* (Fig. 11 Taf. 15) der Alarmapparat in Thätigkeit gesetzt wird. Der linke Arm des Hebels *I* umfafst mit seinem gabelförmigen Ende einen lose in ein entsprechendes Loch des festen Armes *L* gesteckten Knopf *K*, an welchem die zu dem Ausschaltehaken des Läutewerkes führende Kette angehängt ist. Hebt sich also beim Oeffnen des Ventiles *A* der rechte Arm des Hebels *I*, so wird der Knopf *K* aus seinem Loche gezogen, die daran hängende Kette wird schlaff und das Läutewerk beginnt seine Thätigkeit. Das mit dem Raume *F* durch einen Rohransatz verbundene kleine Ventil *C* ist im gewöhnlichen Zustande der Ruhe offen, damit das Wasser, welches etwa an dem Ventile vorbei sickert, ablaufen kann, ohne in die mit Luft gefüllten Röhren zu treten. Beim Zutritte von Wasser unter Druck durch das Ventil *H* in den Raum *F* schliefst sich das Ventil *C* dann von selbst. Das Ventil *D* dient dazu, um das Wasser beim Antritte des Winters aus dem Röhrensysteme abzulassen, und steht gleichzeitig mit der Luftdruckpumpe in Verbindung. Das Ventil *N* ist das Hauptabsperrventil, wodurch nach einem Brande das Wasser abgesperrt wird, bis die etwa gelösten Brausen ersetzt sind. Die Druckverminderung in der Brausenleitung, bei welcher sich das Doppelventil öffnet, läfst sich durch das verstellbare Gewicht *O*, welches die Scheibe *G* mittels des Verbindungshebels für das Ventil *H* belastet, leicht regeln.

Die gegebene Schilderung der Thätigkeit gilt für das Ventil, wenn es nur für Luftdruck gebraucht wird.

Das Ventil kann aber auch angewendet werden, wenn das Hauptrohr an die städtische Wasserleitung angeschlossen ist, wo also im Laufe des Tages der Druck in der Leitung bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. In diesem Falle steht das Wasser auch über dem Ventile *A*, welches aber vermöge seiner gröfseren Fläche den Druckschwankungen unter dem Ventile *B* widerstehen kann, ohne sich zu öffnen und unnütz Lärm zu verursachen. In diesem Falle hat man noch ein kleines Rohr mit einem Hahne *E*, welcher die Unterseite von *B* mit der Oberseite von *A* verbindet. Das Rohr kann etwa 13^{mm} lichte Weite, der Hahn *E* aber nur 3^{mm} Durchgang haben. Dieser kleine Hahn genügt, um die Druckschwankungen unterhalb *B* mit dem Drucke in dem Röhrensysteme des Gebäudes auszugleichen, wenn diese Schwankungen, wie gewöhnlich in Städten, allmählich während des Tages stattfinden. Oeffnet sich nun in diesem Falle eine Brause, so senkt sich in Folge des verminderten Druckes die elastische Scheibe *G* und öffnet das Ventil *H*, wodurch das Wasser von *N* aus Zutritt in den Raum *F* erlangt und das Ventil *A* sich wie im ersten Falle öffnet. Bei Anwendung dieses Doppelventiles ist also keine besondere Luftleitung nöthig wie bei *Gray*'s Ventil und die Brausen selbst ersetzen die von *Gray* benutzten Metallpfropfen.

Ferner hat *Grinnell* seit 2 Jahren es nicht mehr für nöthig gefunden, diese Doppelventile bei Luftdruck anzuwenden, sondern braucht dazu das gewöhnliche *Alarmventil*, dessen Einrichtung aus Fig. 7, 8 und 10 Taf. 15 hervorgeht. Die Brausenleitung wird im Winter von Wasser entleert und dann Luft hineingepreſst, bis sie einen höheren Druck als das Wasser besitzt. Das Alarmventil bleibt dann durch den höheren Luftdruck geschlossen, bis sich eine Brause öffnet. Die zusammengepreſste Luft strömt nun aus und das Ventil öffnet sich sofort, um das Wasser in die Brausenleitung treten zu lassen. Die Verbindung dieses Ventiles mit dem Alarmapparate oder Läutewerke ist dieselbe, wie vorhin angegeben und aus Fig. 7 und 10 vollkommen ersichtlich. Diese letztere einfache Einrichtung mittels des gewöhnlichen Alarmventiles hat *Grinnell* in den zwei vergangenen Wintern mit vollständigem Erfolge an mehreren Stellen angewendet.

Fr. Westmeyer's Schienenhebeböcke für Eisenbahngeleise.

Patentklasse 19. Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Zum Ersatze der beim Schwellenunterstopfen und Richten der Geleise gebräuchlichen, gewöhnlich 3^{m} langen Hebebäume hat *Friedr. Westmeyer* in St. Johann a. d. Saar verschiedene Constructionen eines Hebebockes angegeben.

Bei der ersten Einrichtung (*D. R. P. Nr. 27901 vom 12. Februar 1884) ist in einem Bocke eine mittels Schraube und Schneckenrad von einem Handschlüssel aus zu drehende Achse gelagert, welche zwei excentrische, durch Stifte am Umfange unter einander verbundene Scheiben trägt. Die so gebildete excentrische Trommel schiebt man unter die Schiene und diese wird dann bei Drehung der ersteren gehoben. In einem Zusatze (*D. R. P. Nr. 31215 vom 25. September 1884) ist an Stelle der Excentertrommel ein Zahnrad angeordnet, welches mit einem gezahnten Keile im Eingriffe steht und bei Drehung den Keil unter die Schiene zieht, die letztere also hebt. Bei der unter *Nr. 31217 vom 25. September 1884 patentirten Construction ist in einem Bocke ein mit der zu drehenden Schnecke in Eingriff stehender Zahnbogen gelagert, welcher auf der entgegengesetzten Seite seiner Achse in einem zweiten kleineren Zahnbogen ausläuft; letzterer steht mit einem anderen gleichen Zahnbogen in Eingriff, welcher in einen unter die zu hebende Schiene fassenden Daumen endet.

Die in Ausführung und erfolgreich in Anwendung gekommene Einrichtung (*D. R. P. Nr. 31216 vom 25. September 1884), bei welcher eine mit einem Stirnrade verbundene Schraube benutzt wird, ist in Fig. 7 und 8 Taf. 16 dargestellt und besteht dieser Hebebock aus einer schmiedeisernen Platte *a* mit fest eingenieteten Stahlzapfen *b*, auf welchen ein flach liegendes Stirnrad *c* mit der Nabenschraube *d* gesteckt ist; in das Rad *c* greift ein mittels Schlüssel *s* zu bewegendes kleines Getriebe *f*. Auf der Schraube *d* sitzt die Mutter *e* mit der angegossenen Klaue *k*; der auf diese Weise hergestellte kräftige Schraubenmechanismus wird durch das Gehäuse *g* eingeschlossen und dadurch vor Schmutz u. dgl. geschützt. Um zu vermeiden, dafs der Hebebock sich in den Kies drücke, kommt eine Platte *p* als Unterlage in Anwendung. Der dargestellte Hebebock ist für eine Hubhöhe von 70^{mm} construirt. Hubverluste, welche entstehen, wenn der Hebebock um einige Millimeter zu tief unter den Schienenfufs zu stehen kommt oder trotz der Platte *p* beim ersten Anheben sich etwas in die Bettung drückt, werden durch Unterschieben des Keiles *h* ausgeglichen. Die punktirten Linien machen die Anwendung des Hebebockes bei den verschiedenen Schwellenlagen deutlich und veranschaulicht I die Anwendung bei hölzernen Querschwellen, II bei eisernen Querschwellen und III bei eisernen Langschwellen. In den beiden letzten Fällen wird die Schiene oder Schwelle von der Klaue *k* unterfafst. Der Hebebock ist ganz aus Stahlgufs und Schmiedeisen hergestellt und wiegt nur 20^{k}. Die Maschinenfabrik ***Dingler, Karcher und Comp.*** in St. Johann-Saarbrücken hat die Ausführung übernommen.

Der Bock hat gegenüber dem alten Hebebaume folgende unverkennbare Vorzüge: Ein Mann ist im Stande, eine Stelle des Geleises zu heben und auch zu stopfen. Die Nachbargeleise werden nicht gesperrt, die Gefahr des Ueberfahrenwerdens ist gleichzeitig für die Bedienenden geringer. Das gehobene Geleise wird auf der Höhe sicher festgehalten, während sonst die den Hebe-

baum haltenden Leute leicht nachlassen. Ohne Bedenken kann ein Zug über die Stelle fahren; nur braucht die Hebemutter schnell wieder in die tiefere Lage gedreht und der Schlüssel abgezogen zu werden. Ein schwacher Mann kann den leichten Hebebock tragen. Aehnliche Vorzüge weist übrigens auch der in England seit etwa 15 Jahren vielfach verbreitete einfache *De Bergue*'sche Schienenheber auf, bestehend aus einem gabelförmigen Schuhe, in welchem ein besonderer, in dem Spalte liegender, um einen festen Zapfen am offenen Ende drehbarer Hebel mittels einer Schraube herausgehoben werden kann. Der mit breiter Unterlage versehene Schuh wird bei versenkt liegendem Hebel unter die zu hebende Schiene geschoben und dann der Hebel herausgeschraubt.

Anthon's Trommelsäge zum Daubenschneiden.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Die zum Schneiden von Faſsdauben vielfach gebrauchte Cylinder- oder Trommelsäge hat durch *Anthon und Söhne* in Flensburg (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 31610 vom 9. November 1884) eine Ausbildung dahin erfahren, daſs die gebildeten Sägespäne und die geschnittenen Dauben aus der Trommel selbstthätig entfernt werden und letztere behufs leichterer Anschärfung der Zähne um einen Zapfen aus ihrer Arbeitslage herausgeschwenkt werden kann.

Die zu Dauben zu verarbeitenden Holzklötze werden auf dem Tische *a* (Fig. 9 und 10 Taf. 16) gegen die Säge *c* geführt; der Anschlag *b* dient dabei als Führung. Die Säge, welche ihren Antrieb durch die Riemenrolle *d* erhält, sitzt an ihrem hinteren Ende mittels der Bodenscheibe *e* auf der Welle *f*; die Scheibe *e* ist durchbrochen und mit schraubenförmig gekrümmten Lüftungsschaufeln versehen, welche die Sägespäne durch den beim Umlaufe entstehenden Luftzug aus der Trommel blasen. Es wird somit der Uebelstand, daſs das Sägemehl mit der Trommel umläuft und einen ungenauen Schnitt erzeugt, beseitigt.

In das Innere der Trommel ragt eine Blechrinne *g*, welche an beiden Enden je eine Rolle *h* trägt und am vorderen Ende an dem Rahmen *i* befestigt ist. Die beiden Rollen sind durch ein endloses Band *k* verbunden, welches durch eine auf der anderen Rolle seitlich angebrachte Scheibe mittels eines halb geschränkten Riemens von dem Wellenende der Trommel aus seinen Antrieb erhält. Die geschnittenen Dauben fallen in die Rinne und werden durch das Band *k* aus der Trommel gebracht.

Die in senkrechter Richtung nothwendige Verstellbarkeit des Tisches *a*, um Dauben von verschiedenen Breiten auf einer und derselben Maschine schneiden zu können, ist dadurch erreicht, daſs eine Längskante desselben sich um den Drehpunkt *m* und eine Spindel mit Handrad *n* auf der dem Drehpunkte entgegengesetzten Seite heben und senken läſst. Der Anschlag *b*, welcher sich mit dem Tische bewegt, kann je nach der Stärke der zu schneidenden Dauben dem Sägeblatte näher bezieh. entfernter gebracht werden.

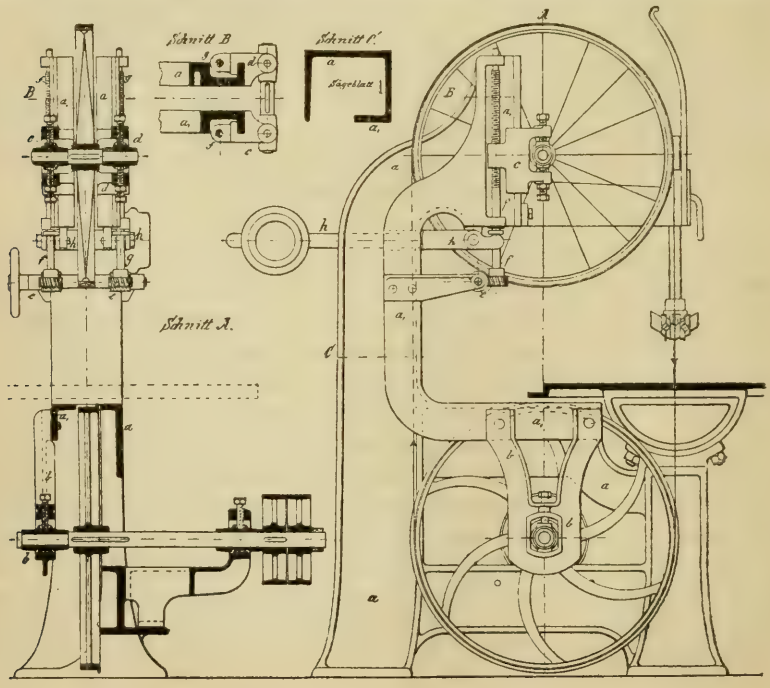
Die hintere Lagerschale *o* der Trommelwelle ist durch zwei seitlich im offenen Lagergehäuse *p* befestigte Kopfschrauben festgeklemmt und in den Spitzen derselben derart drehbar, dafs die Trommel zum Zwecke eines bequemeren Schärfens der Säge an ihrem vorderen Ende gehoben und aufrecht gestellt werden kann. Die Drehbarkeit der Lagerschale läfst sich auch dadurch erreichen, dafs dieselbe in zwei seitlich angebrachten Zapfen schwingt.

Bandsäge mit Stirnzapfen-Lagerung für die Sägerollenachsen; von Krumrein und Katz in Stuttgart.

Mit Abbildungen.

Um bei Bandsägen das Sägeblatt ungehindert abnehmen zu können, sind bis jetzt allgemein die Sägeblattrollen fliegend auf den Achsen befestigt oder auf frei tragenden Bolzen drehbar gelagert. Der erstere Fall ergibt für die Achsen an den durch die Blattspannung stark belasteten Stellen dicke Halszapfen mit sehr bedeutenden Reibungswiderständen. Die zweite Anordnung leidet an rascher Abnutzung und mangelhafter Nachstellung.

Die von *Krumrein und Katz* in Stuttgart (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 28833 vom 8. März 1884) angegebene, nachstehend veranschaulichte Construc-



tion, welche auf der Ausstellung von Motoren und Werkzeugmaschinen in Wien 1884 sehr günstige Beurtheilung gefunden hat, bezweckt durch Anwendung von Stirnzapfen-Lagerungen den Achsendruck gleichmäfsig zu vertheilen und damit die Zapfenstärken sowie auch Abnutzung und Reibungswiderstand möglichst herabzusetzen. Dabei sollen die wesentlich in Betracht kommenden vorderen Lager das Auswechseln der Sägeblätter nicht verhindern, auch an den allgemein für Bandsägen eingeführten G-förmigen Gestellformen keine Raum einschränkende Aenderungen stattfinden und insbesondere der Arbeitsraum zwischen dem Tische und der oberen Scheibe durch Constructionstheile nicht beengt werden.

Zu diesem Behufe ist das Gestell *a* in vorn geöffneter Rippenconstruction gehalten und nach oben zur Aufnahme der Blattscheibe gegabelt. Innerhalb der Sägeblattbahn tritt ein Rippenausbau a_1 über die Sägerollenebene hervor, an welchem die vorderen, für Lösung der Aufgabe in Betracht kommenden Lager *b* und *c* angebracht sind. Die parallele lothrechte Verstellbarkeit der oberen Lager *c* und *d* ist durch die mittels Schneckengetriebe *e* gekuppelten Gewindespindeln *f* und *g* gesichert. In ähnlicher Weise ist die elastische Anspannung durch den doppelt gegabelten Gewichtshebel *h*, auf welchen die Spindeln *f* und *g* sich stützen, bewirkt. Durch die stellbaren Kugellager *c* und *d* ist genaue Einstellung und namentlich auch veränderliche Neigung der oberen Achse zu erzielen. Das Sägeblatt läuft aufwärts, im Gestelle verdeckt, wodurch zugleich eine *Schutzvorrichtung* gebildet und die sonst übliche Verschalung ersetzt wird.

W. Lorenz's Vor- und Kopfpresse zur Herstellung von Metallpatronen.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Für die letzten Stufen der Herstellung der Metallpatronen, das Vorpressen und Kopfpressen zur Bildung oder Stauchung des erbreiterten Kopfes der Patronenhülsen, werden in der *Deutschen Metallpatronenfabrik W. Lorenz* in Karlsruhe eigene Maschinen (vgl. * D. R. P. Kl. 49 Nr. 11399 vom 11. April 1880 und Zusatz * Nr. 18046 vom 28. September 1881) in Verwendung gebracht, bei welchen Kniehebel-Anordnungen die entsprechende Bewegung der Stempel und Matrizen hervorrufen und die durch ihre ganze Construction geeignet erscheinen, auch zur Herstellung anderer gezogener oder auch geprefster Massenartikel zu dienen, wie z. B. zur Fabrikation der Steinnufsknöpfe u. s. w.; denn durch die ganze Art der Bewegung ist es nicht allein möglich, im letzten Augenblicke der Arbeit einen sehr hohen Druck auszuüben, sondern es ist auch die Leistungsmenge eine besonders hohe, indem man im Stande ist, bei 82 Umdrehungen in der Minute, welche Zahl bei den Kopf-

pressen in der Fabrik erreicht wird, in 10stündiger Arbeit 49000 Stück des Gegenstandes zu pressen oder zu ziehen, während sich noch bei 60 Umdrehungen in der Minute die Zahl von 36000 Stück in 10 Stunden ergibt.

Die Construction der *Vorpresse* erhellt aus Fig. 1 bis 5 Taf. 16. Die Arbeit, welche die Maschine verrichten soll, besteht im Wesentlichen darin, dafs der Kopf einer an einem Ende geschlossenen Röhre zusammengedrückt und demselben die zum Einsetzen der Zündhütchen nothwendige Glocke eingepreſst werden soll; dazu aber ist es nothwendig: 1) die Röhre zum Preſsapparate zuzuführen, 2) den angewendeten Stempel in dieselbe einzuführen und so bei der entsprechenden Bewegung mit Hilfe von Gegenstempel und Matrize die Veränderung der Form zu bewerkstelligen, endlich 3) die Patrone aus dem Mechanismus wieder zu entfernen und so schnell bei Seite zu schieben, dafs, wenn die Anfangsbewegung sich wieder einstellt, schon Raum für die neu zugeführte Röhre geschaffen ist. — Bei der *Kopfpresse* Fig. 6 Taf. 16 ist das Verlangen insofern etwas anders, als dort nach Vollendung der Formveränderung sich nicht mehr eine einfache cylindrische Hülse darbietet, sondern dieselbe mit einem hervorragenden Rande am geschlossenen Ende ausgestattet ist, welcher die Beseitigung nur nach einer Richtung gestattet und zwar erst nach Entfernung beider Stempel, wodurch es auch nöthig wird, zwei Kniehebel-Anordnungen in Anwendung zu bringen, während bei der Vorpresse nur eine solche nothwendig erscheint.

Die Anordnung der *Vorpresse* ist kurz folgende: Auf einem kräftigen Ständer *A* ist das eigentliche Maschinengestell *B* aufgesetzt, dessen Massen im Querschnitte sich möglichst gleichförmig um die Mittelachse vertheilen (vgl. Fig. 2 und 5), so dafs gleichsam zwei starke Köpfe *a* und a_1 durch drei kräftige Barren *b*, *b* und b_1 verbunden sind. In dem Gestelle *A* ist die Antriebswelle *c* mit Vollscheibe, Leerscheibe und Schwungrad gelagert, von welcher aus die Kraftübertragung durch eine starke Lenkerstange auf das in der Achse des oberen Gestelles *B* angeordnete Kniehebelwerk übertragen wird; die beiden Endstellungen sind in Fig. 1 ersichtlich. Durch die hier stattfindende Bewegung des Kniehebels *d e f g* wird der eine bewegliche Endpunkt *g* desselben vor- und zurückgezogen und führt diese Bewegung mittels genauer Schlittenführung an den Gestelltheilen *b* und b_1 aus. Am vorderen Ende dieses Theiles *g* befindet sich der Stempel *h*; gegenüber in der Achsenrichtung befindet sich der Gegenstempel *i*, der keine eigene Bewegung erhält, sondern lediglich dazu dient, den Druck aufzunehmen, und zu diesem Zwecke am vorderen Ende einer kräftigen Spindel *k* angebracht ist, welche fest mit dem Kopfe a_1 durch Mutter und Gegenmutter verbunden wird. Auch das feste Ende *d* des Kniehebelwerkes bildet eine Spindel, welche in dem Kopfe *a* des Gestelles geführt und mit diesem durch Mutter und Gegenmutter fest verbunden ist. Durch Anwendung dieser

Schrauben ist eine genaue Einstellung der Stempel erreichbar. Die Construction der Kniehebelgelenke wie auch die Befestigung der Stempel in genau centraler Lage geht zur Genüge aus Fig. 1 und 3 hervor.

Um die Bildung der Glocke, also die theilweise Ausbildung des Bodens der Patrone zwischen diesen beiden Stempeln mit Sicherheit bewerkstelligen zu können, mufs aber nicht allein der Patrone eine genaue Führung ertheilt werden, sondern sie mufs auf ihrem äufseren Umfange so eingeschlossen sein, dafs eine unbeabsichtigte Ausbiegung oder Quetschung des Metalles an dieser Stelle nicht stattfinden kann; es mufs also die Patrone während des Pressens mit einem Ringe, einer Art Matrize, umgeben sein, welche sich, wenn die Patrone vor dem Stempel *i* angelangt ist, über dieselbe schiebt und nach Vollendung der Pressung wieder von derselben herabzieht und sie wieder frei gibt. Diese Matrize, in den Figuren ebenfalls angegeben, wird durch einen Schlitten *l*, welcher in Gleitbahnen genau geführt wird, gehalten und bekommt ihre Bewegung von dem Schlitten des Kniehebeltheiles *g* aus durch die kleine Lenkerstange *o* und den Winkelhebel *n*, welch letzterer am Endpunkte des kleinen Lenkers *p* befestigt ist. Eine starke Feder ist in der Lenkerstange *o* eingeschaltet, um, falls zu grofse Widerstände (z. B. durch falsches Vorsetzen des Werkstückes) auftreten, hier ein Nachgeben zu gestatten und so das Werkzeug vor Bruch zu schützen. Die Stellung von Winkelhebel *n* und Lenker *o* zu einander ist eine solche, dafs von der Endstellung aus gerechnet, d. h. nach gerade ausgeführter Arbeit (vgl. Fig. 1), bei Linksbewegung des Schlittens von *g* die Matrize eine Rechtsbewegung ausführt, also die Patrone freiläfst, und umgekehrt.

Die Arbeit findet danach in folgender Weise statt: Bei der tiefsten Stellung der die Kraft übertragenden Lenkerstange, also bei der Endstellung des Stempels *h* nach links und gleichzeitiger vollständiger Rechtsstellung der Matrize wird die zu bearbeitende Patrone genau in den Zwischenraum zwischen beide Stempel eingeführt. Bei der weiteren Bewegung der Kurbelwelle beginnt nun der Stempel *h* sich mit zunächst zunehmender Geschwindigkeit nach rechts zu verschieben, tritt in die Oeffnung der Patrone ein und schiebt dann diese aus dem Zuführapparate heraus gegen den Stempel *i* hin; gleichzeitig schiebt sich durch diese Bewegung die Matrize nach links, also über die ihr entgegen bewegte Patrone. Die Geschwindigkeit nimmt dabei, je mehr sich der Kniehebel streckt, immer mehr ab, während dem entsprechend die Kraftwirkung immer gröfser wird und erst im letzten Augenblicke ihre volle, höchste Kraftleistung auf den Boden der Patrone zur Hervorrufung der Formveränderung überträgt; dann findet sofort die Umkehr der Bewegung bis in die Anfangsstellung statt; die fertige, jetzt wieder freie Patrone fällt herab, eine neue Patrone wird durch den Zuführapparat eingeführt und die Arbeit beginnt wieder von Neuem.

Die Mafsverhältnisse aller Theile dieser Presse sind so gewählt, dafs sie dem höchsten durch ein Werkzeug zu übertragenden Drucke vollständig widerstehen können; so beträgt der geringste Querschnitt des Hauptgestelles ***B*** nicht weniger als 57600^{qmm}, der Querschnitt der aus Stahl hergestellten Kniehebelarme je 7850^{qmm}, derjenige des Kernes der den Druck auf das Gestell übertragenden Stahlschrauben 6358^{qmm}. Würde also bei einem Stempeldurchmesser von 30^{mm} selbst ein Druck von 150^{k}/$_{qmm}$ ausnahmsweise übertragen, also ein Gesammtdruck von 106000^{k} ausgeübt, so würde in dem Querschnitte des Hauptgestelles doch nur eine gröfste Zugkraft von nicht ganz 2^{k}, in den Kniehebelarmen eine Druckkraft von 13^{k},5 und in den Schrauben eine Druckkraft von 16^{k},7 auf 1^{qmm} auftreten; es würde also immer noch weit eher ein Zerdrücken des besten Stahlwerkzeuges in diesen Abmessungen stattfinden, ehe die Elasticitätsgrenze des Materials der übrigen Maschinentheile überschritten würde.

Die in Fig. 6 Taf. 16 dargestellte ***Kopfpresse*** unterscheidet sich von dieser Anordnung im Wesentlichen nur dadurch, dafs hier, unabhängig von den natürlich entsprechend anders gestalteten Werkzeugen, der Stempel *i* nicht festliegt, sondern ebenso durch einen Winkelhebel bewegt wird wie der Stempel *h* und zwar findet hier die Bewegung des die äufsere Form gebenden Stempels *i* mit seinem Kniehebel wieder durch eine gewöhnliche Lenkerstange von der Hauptwelle aus statt; dagegen wird der links liegende Kniehebel *d e f g* durch eine Lenkerstange bewegt, welche an einem Winkelhebel *9* angreift, der seinerseits die Bewegung von der Hauptwelle durch eine auf diese aufgesetzte unrunde Scheibe *p* erhält. Die Bewegung beider Winkelhebel ist dabei eine solche, dafs sie sich stets entweder einander nähern, oder von einander entfernen. Da hier die Patrone nach ihrer Fertigstellung vollständig in eine feststehende Matrize eingeschoben erscheint, so wird natürlich erst durch die nachfolgende neue Patrone die fertige herausgeschoben und kann erst beseitigt werden, wenn sie frei liegt.

Um die Elasticität des Materials ganz zu überwinden und dadurch mit Sicherheit die verlangte Form zu erhalten, läfst man bei beiden Pressen die Kniehebel etwas durchschlagen, so dafs zunächst eine Pressung erfolgt, dann die Stempel sich etwas von einander entfernen, nun beim Rückgange eine zweite gleiche Pressung stattfindet und dann erst die Stempel die eigentliche Rückgangbewegung ausführen.

Von grofser Wichtigkeit für die so verlangte gleichmäfsige und rasch zu vollführende Arbeit (bis 85malige Wiederholung in der Minute) ist natürlich einerseits die gesicherte und gleichmäfsige Zuführung der zu bearbeitenden Patronen, welche nicht mehr von Hand wie bei älteren, langsam arbeitenden Maschinen stattfinden kann, andererseits die durchaus gesicherte Beseitigung der fertigen Patrone, da diese sonst durch die neu zugeführte erfafst und zerquetscht würde. Das erste Verlangen

ist durch eine auch für andere Maschinen gut verwendbare Zuführvorrichtung erreicht; dieselbe besteht in einem den Verhältnissen nach verschieden gestalteten Kanale r, welcher durch den Arbeiter stets mit Patronen gefüllt erhalten wird, die alle in der richtigen Lage sich über einander befinden und durch ihr Gesammtgewicht die unterste stets in die richtige Lage rasch überführen, ohne dafs der Arbeiter mit seinen Händen irgendwie in die Nähe der Werkzeuge gelangt. Die zweite Bedingung wurde früher bei beiden Pressen durch eine Art Peitsche erfüllt, welche im Augenblicke des Freiwerdens der Patronen auf diese einen Schlag ausübt und so sie rasch beseitigt, selbst wenn ein geringes Anhängen an irgend welche Theile noch stattfindet. Diese Anordnung ist in Fig. 2 und 4 angegeben. Die aus einem dünnen Rohre bestehende Peitsche s liegt nahe oberhalb der Patrone, aber so, dafs sie die Bewegung der Werkzeuge in keiner Weise hindert; ihr Ende ist an einem doppelarmigen Hebel t befestigt, welcher um die Achse u drehbar angeordnet ist. Eine starke, um u herumgewickelte Spiralfeder sucht stetig die Schwingung des Hebels t und damit die Abwärtsbewegung der Peitsche hervorzurufen. Auf der anderen Seite der Achse u tritt der Hebelarm t mit seinem Ende t_1 gegen einen Ansatz des Armes V, so dafs dadurch die angegebene Bewegung gehindert wird. Dieser Arm V ist drehbar um eine Achse W, welche wiederum mit einer Spiralfeder versehen durch diese das Streben hat, sich aufwärts zu drehen, also hierdurch mit seinem Ansatze stets im Bereiche des Armes t_1 gehalten wird. Beide Arme sind aufserdem mit Rollen versehen. Auf der Seitenfläche des daneben liegenden Schwungrades befindet sich ferner der Ansatz X mit zwei schrägen Flächen, von denen die eine gegen die Rolle V wirkt und diese bei Einwirkung nach dem Mittelpunkte also abwärts zieht, während die andere in Fig. 4 angedeutete Fläche eine Verschiebung der Rolle auf t_1 und dabei eine Spannung der Feder von u vornehmen kann. Die Wirkung ist nun die, dafs zunächst durch die entsprechende schräge Fläche von X die Rolle auf t_1 nach dem Gestelle hin verschoben, also die Feder u gespannt und dann die Rolle V abwärts gezogen wird; nun tritt die schräge Fläche von t_1 fort und die ganze Kraft der Feder u treibt den Hebel t herum und ruft so das Herabschlagen der Peitsche mit kräftigem Stofse hervor. Die Fläche entfernt sich indessen sofort wieder von dem Rade, drückt also die Rolle auf t_1 nochmals zurück und hebt so die Peitsche; gleichzeitig tritt die schräge Fläche auf V aufser Wirksamkeit, so dafs nun das Ende des Hebelarmes X wieder gegen den Ansatz des Armes V treten mufs und die Peitsche aufser Bereich der Werkzeuge gehalten wird, bis bei der nächsten Umdrehung wiederum dieselbe Auslösung erfolgt.

Diese etwas umständliche und durch ihre stofsweise Bewegung lärmende Anordnung ist bei den neueren Vorpressen durch einen einfacheren Mechanismus ersetzt, welcher in Fig. 1 näher angegeben ist.

Es wird dort ohne weiteres die Bewegung der Matrize *l* mit ihrem Schlitten angewendet, um einen Schieber *t* abwärts und aufwärts zu bewegen durch Anwendung des doppelarmigen Hebels *u* und Lenkers *v*, deren Wirkung bei der Bewegung der Matrize sich von selbst ergibt. In beiden Fällen wird aber eine vollkommen gesicherte Beseitigung der fertigen Hülse erreicht.

Von ganz besonderem Werthe ist bei derartigen rasch laufenden Maschinen, bei welchen sehr bedeutende Kraftübertragungen stattfinden, die Möglichkeit, sie fast augenblicklich zum Stillstande zu bringen, wenn irgendwie Verhältnisse eintreten, welche die richtige Wirksamkeit der Theile hemmen, z. B. wenn eine Patrone falsch eingeführt oder zerdrückt wird u. s. w. Auch hierfür ist in ausgezeichneter Weise gesorgt und zeigen Fig. 2 und 6 eine ältere, Fig. 1 und 3 Taf. 16 eine neuere vereinfachte Anordnung. In beiden Fällen beruht die Einrichtung darauf, dafs durch die Bewegung eines Hebelarmes gleichzeitig eine Verschiebung des Riemens auf die Leerscheibe und ein kräftiges Bremsen des Schwungrades stattfindet. Der Antrieb wird bei beiden Constructionen von langen Hebelarmen *1* aus gegeben, welche sich auf den Seiten der Maschine befinden, um so dem Arbeiter, er mag auf der einen oder anderen Seite der Maschine sich aufhalten, immer sofort Gelegenheit zum Stillstellen zu gewähren. Diese Hebelarme haben eine gemeinschaftliche Welle *2*, die unten durch das Gestelle läuft und unter dem gut abgedrehten Schwungrade an einem kurzen Hebelarme den Bremsklotz *3* trägt, welcher also bei der bedeutenden Hebelarmübersetzung mit grofser Kraft fest gegen das Schwungrad gepreſst werden kann. Bei der älteren Anordnung (Fig. 6) steckt auf derselben Welle *2* noch der Hebelarm *4*, welcher durch die Zugstange *5*, die Winkelhebel *6* und *7* die Bewegung auf den Riemenführer *8* überträgt. Bei der zweiten in Fig. 1 und 3 wiedergegebenen Anordnung ist der eine der Hebelarme *1* unmittelbar mit einer Lenkerstange *4* ausgestattet, welche ohne weiteres die Bewegung durch den Winkelhebel *5* auf die geradlinig geführte Stange des Riemenführers *6* überträgt; die Einrichtung ist also wesentlich vereinfacht. Beide Einrichtungen lassen sich in zweckmäfsiger Weise an manchen Maschinen anbringen, die bei raschen Drehbewegungen und der Art ihrer Arbeitsleistung von Zeit zu Zeit Störungen erleiden, bei denen ein längerer Fortlauf der Maschinen nicht wünschenswerth erscheint bezieh. zu gröfseren Uebelständen Anlafs geben kann. (Aus einem längeren Berichte von Prof. *H. Richard*: *Mittheilungen aus der Maschinenfabrik und Deutschen Metallpatronenfabrik von W. Lorenz in Karlsruhe* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 * S. 545.)

Neuerungen an Spülvorrichtungen für Abtritte, Kanäle u. dgl.

(Patentklasse 85. Fortsetzung des Berichtes Bd. 255 S. 416.)

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Im *Engineer*, 1885 Bd. 59 S. 296 ist eine für *Abzugskanäle* bestimmte Spülvorrichtung beschrieben, welche bezweckt, in *bestimmten* Pausen eine gröfsere Menge Wasser in die Kanäle einzuführen und dadurch die in denselben abgelagerten Sinkstoffe fortzuspülen. Die Vorrichtung Fig. 4 Taf. 15 besteht aus einem Behälter, in welchen oben ein enges Zuflufsrohr mündet, am Boden aber ein weites Abflufsrohr eingesetzt ist. Als Zuleitung kann unter Umständen das von der Dachrinne kommende Regenrohr dienen. Das Abflufsrohr wird durch ein Kegelventil verschlossen, welches mit einem Gewichtshebel in Verbindung steht, an dessen anderem durch die Behälterwandung hindurchreichenden Ende ein kleines Gefäfs *B* hängt; über letzterem ist der Behälter mit einem Ueberlaufrohre *A* versehen. Aufserdem wird die Behälterwand noch von einem kleinen Heber *D* durchdrungen, welcher mit dem kürzeren Schenkel in das Gefäfs *B* hineinreicht, ohne dasselbe jedoch an seiner Auf- und Abbewegung zu hindern. Der längere Schenkel dieses Hebers reicht bis zu dem Abflufsventile. Ist der Behälter leer, so schliefst sich das Ausflufsventil in Folge seines Eigengewichtes und des Hebelgewichtes *C*. Dieser Zustand bleibt unverändert, bis der Behälter sich aus dem Zuflufsrohre gefüllt hat und Wasser anfängt, durch das Ueberlaufrohr *A* in das Gefäfs *B* zu fliefsen; letzteres wird dann schwerer als das Gewicht von Ventil und Hebel, so dafs das Ventil geöffnet wird. Der Behälter entleert sich dann schnell. Ist dies geschehen, so saugt der Heber *D* das Wasser aus dem Gefäfse *B* heraus, letzteres wird dadurch wieder leichter und das Ventil schliefst sich. Es wiederholt sich dann der beschriebene Vorgang beständig.

Der *Heberspülapparat* von *Friedr. Cuntz* in Karlsbad (*D. R. P. Nr. 29984 vom 21. Juni 1884) besteht aus einem Heber, welcher durch eine **S**-förmige Aufbiegung am Boden des Spülbehälters einen Wasserverschlufs bildet (vgl. Fig. 5 Taf. 15). Kurz vor dem Scheitel dieses Hebers zweigt von dem kürzeren Schenkel desselben ein Lockheber von kleinerem Durchmesser ab, welcher in den längeren Schenkel des grofsen Hebers unterhalb des Wasserverschlusses einmündet und dessen Scheitel denjenigen des grofsen Hebers überragt. Steigt nun der Wasserspiegel in dem Spülbehälter bis über den Scheitel des grofsen Hebers, so findet gleichwohl ein Ueberlaufen desselben nicht statt, da die im Inneren des Hebers eingesperrte Luft nicht zu entweichen vermag. Das weitere Steigen des Wassers im Behälter setzt nunmehr den kleinen Heber in Thätigkeit, welcher im Vereine mit der mäfsig verdichteten

Luft im Inneren des grofsen Hebers den Wasserverschlufs bricht, worauf der grofse Heber in Thätigkeit tritt und die rasche Entleerung des Spülbehälters bewirkt. Der kleine Heber hat einen doppelten Zweck: einmal dient derselbe als Lockheber und bewirkt das Brechen des Wasserverschlusses; dann aber ist seine Verbindung mit dem kürzeren Schenkel des grofsen Hebers das Mittel, den letzteren so lange mit der äufseren Luft in Verbindung zu halten, bis der Wasserstand im Behälter nur wenig mehr von dem Scheitel des grofsen Hebers absteht. Durch diese Anordnung wird die Verdichtung der Luft im Inneren des grofsen Hebers in den nöthigen Grenzen gehalten, einerseits dem Ueberlaufen des Wasserverschlusses vorgebeugt, andererseits der grofse Heber nach vollendeter Spülung sofort aufser Thätigkeit gesetzt.

Denselben Zweck würde auch eine kleine, im vorliegenden Falle etwa 30^{mm} unterhalb der Ueberlaufkante im kürzeren Schenkel des Hauptthebers angebrachte Oeffnung erfüllen, welche so klein ist, dafs sie die Thätigkeit des grofsen Hebers nicht wesentlich beeinflufst; der Lockheber müfste dann die punktirte Form erhalten. Zweckmäfsig jedoch wird diese Oeffnung im kürzeren Schenkel des Hauptthebers durch Abzweigen des Lockhebers hergestellt, eine Anordnung, bei welcher während der Spülung auch bei fallendem Wasserspiegel im Spülbehälter das Eindringen von Luft in den grofsen Heber vermieden wird. (Vgl. auch *Cuntz*'s Apparat * D. R. P. Nr. 32035 vom 23. Oktober 1884.)

Zum *Mischen von Spülwasser mit desinficirenden Substanzen* gibt *Georg Skudder* in London (* D. R. P. Nr. 31369 vom 20. November 1884) die in Fig. 6 Taf. 15 skizzirte Vorrichtung an. Dieselbe besteht aus einem Blechcylinder *C*, in welchen bei *J* das Spülwasserrohr einmündet; letzteres setzt sich innerhalb des Behälters bis auf den Boden desselben noch fort, biegt sich dort nach oben um und steigt dann bis zur Decke des Behälters *C* hoch. Der aufsteigende Theil *H* des Zuflufsrohres ist an seinem Ende geschlossen und ragt mit dem oberen Theile in eine Büchse *F*, welche durch die Decke des Behälters hindurchtritt und oben mittels eines verschraubten Deckels *d* zu verschliefsen ist. Das Rohr *H* hat nun in seiner Biegung einige gegen den Boden des Behälters *C* gerichtete und in seinem in der Büchse *F* gelegenen Theile zahlreiche Oeffnungen; ebenso ist der Mantel der Büchse *F* durchlocht. Diese Büchse ist mit den langsamen löslichen desinficirenden Stoffen gefüllt. Das Abflufsrohr für das Spülwasser liegt bei *K*. Strömt nun Wasser durch die Vorrichtung, so löst es gewisse Mengen von dem in der Büchse *F* vorhandenen Desinfectionsmittel und führt sie durch die Mantelöffnungen von *F* in den Behälter *C* nach dem Abflufsrohre *K*. Etwa auf den Boden von *C* niederfallende Theile werden durch die dort auftretenden Strahlen aufgewirbelt und ebenfalls durch *K* abgeführt.

Bei dem demselben Zwecke dienenden Apparate von *P. A. Maignen* in London (* D. R. P. Nr. 31069 vom 7. August 1884) tritt das Spül-

wasser oder das reinigende Wasser durch den Schwimmerhahn *A* (Fig. 3 Taf. 15) und das Rohr *B* auf das kleine Schaufelrad *C*. Dieses wird dadurch umgetrieben und setzt durch unmittelbare Uebertragung die Förderschraube *D* und durch endlose Schnur- und Schneckenrad-Uebersetzung die mit 4 Flügeln *g* versehene Rührwelle *G* in Bewegung. Dadurch wird das im Behälter *R* befindliche Desinfectionsmittel während seiner Auflösung fortwährend in Bewegung erhalten. Die Lösung wird dann am Boden des Behälters *R* mittels der in einer Röhre liegenden Schraube *D* in die darunter liegende Abtheilung *E* gebracht, aus welcher sie in die Spül- oder in die zu reinigende Flüssigkeit gelangt. Dabei besorgt ein ebenfalls von dem Schaufelrade *C* mittels Schneckengetriebe *H* umgedrehter Flügel *K* eine innige Versmischung der Desinfectionslösung mit dem Spülwasser.

Die *Gasabzugsvorrichtung für Strafsenkanäle* u. dgl. von *E. Midgley* in London (*D. R. P. Nr. 30882 vom 1. Oktober 1884) besteht aus einem mit Wasser gefüllten ringförmigen Behälter *B* (Fig. 2 Taf. 15), welcher von dem senkrechten Stutzen *G* des Strafsenkanales getragen wird. In diesem Behälter *B* schwimmt eine von Schwimmern *D* unterstützte Glocke *C*, so dafs die Gase nur unter Hebung der letzteren ins Freie entweichen können. Dabei treten sie durch die von den ausgezackten unteren Rändern der Glocke gebildeten Oeffnungen, so dafs sie in starker Vertheilung in vielen einzelnen Strahlen mit dem Wasser in Berührung kommen. Da nun letzteres mit desinficirenden Stoffen gemischt ist, so soll eine Unschädlichmachung der Kanalgase bewirkt werden.

Um *Ratten* u. s. w. den Eintritt in die Wohnungen von den Strafsenkanälen durch den Hauskanal zu verwehren, ordnet *J. Weiner* in Wien (*D.R.P. Nr. 29174 vom 6. April 1884) in dem Abflufskanale nach der Strafse ein senkrecht stehendes und oben mit einer Platte bedecktes Flügelrad an, so dafs der Kanal abgeschlossen wird. Den Durchgang der Abwässer gestatten kleine, in den Flügeln angebrachte Oeffnungen, durch welche die Ratten nicht schlüpfen können. Sollten sich die Sinkstoffe vor dem Rade abgelagert haben und den Durchgang der Abwässer verhindern, so dreht man das Rad mittels seiner bis zur Bodenfläche verlängerten Spindel einige Mal um. Bei Ausbesserungen des Kanales kann man das Flügelrad ganz herausheben.

Siemens und Halske's Rufvorrichtung für Telephone.

Mit Abbildungen.

In Telephonen mit zwei symmetrisch zu einander angeordneten, geraden oder gekrümmten Stahlmagneten stellen *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 31072 vom 13. September 1884) eine Rufvorrichtung durch Hinzufügung einer drehbaren Inductionsspule her:

sie legen dieselbe aber nicht vor die Enden der Schenkel eines hufeisenförmigen Stahlmagnetes (wie ***M. Dumoutier***, vgl. 1880 **238** 259), sie bringen auch nicht einen drehbaren Schliefsungsanker an, welcher in den Telephonspulen selbst Inductionsströme erzeugt (wie ***A. Münch***, vgl. 1885 **256** * 67), sondern sie ordnen die auf einen Eisenkern gewickelte besondere Inductionsspule ***J*** (Fig. 1) zwischen denjenigen beiden Enden ***n*** und n_1 der Stabmagnete ***M*** und M_1 an, auf welchen die der schwingenden Platte ***P*** gegenüber stehenden Spulen ***S*** und S_1 nicht befestigt sind, und zwar so, dafs der Eisenkern ***e*** dieser Spule ***J*** in seiner Ruhelage, also in derjenigen Stellung, in welcher das Telephon zum telephonischen Geben und Empfangen bereit ist, die beiden stabförmigen Hufeisenmagnete ***M*** und M_1 zu einem permanenten Hufeisenmagnete schliefst. In dieser Ruhestellung arbeitet dann ein solches Telephon durchaus so wie ein Telephon mit permanentem Hufeisenmagnete, ohne dafs die magnetische Induction, welche auf die an den Stabenden ***k*** und k_1 angesetzten Kerne der Spulen ***S*** und S_1 ausgeübt wird, — wie bei dem nach *Münch*'s Patent hergestellten Rufapparate — durch das Vorhandensein und die zufällige Stellung eines zur Signalstromerzeugung dienenden Schliefsungsankers mehr oder weniger geschwächt wird.

Fig. 1.

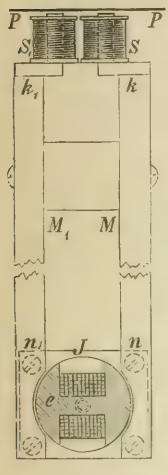
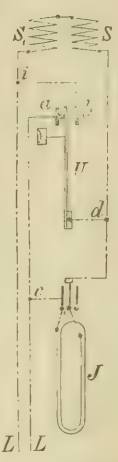


Fig. 2.



Sollen die Signalströme nicht mit durch die Spulen ***S*** und S_1 des dieselben erzeugenden Telephons gehen, so wird eine von Hand zu bewegende Umschaltvorrichtung ***U*** hinzugefügt, welche für gewöhnlich, wie in Fig. 2, die Inductionsspule ***J*** zwischen *c* und *d* über *a* kurz schliefst, während der Benutzung der Rufvorrichtung dagegen die Telephonspulen ***S*** und S_1 des rufenden Telephons zwischen *d* und *i* über *b* kurz schliefst und so aus der Telephonleitung ***L***, ***L*** heraus bringt, den Rufinductor ***J*** dagegen in die Leitung ***L***, ***L*** einschaltet. Ist eine Widerstandsvermehrung nicht schädlich, so kann auch die Einschaltungsvorrichtung fortgelassen und die Rufspule ***J*** dauernd in die Leitung ***L***, ***L*** eingeschaltet werden.

Als Rufinductor ***J*** empfiehlt sich der ***Siemens***'sche Doppel-T-Inductor. Die Drehachse desselben kann rechtwinkelig zu einer durch die Längsachsen der Magnetstäbe ***M*** und M_1 gelegten Ebene stehen, wie in Fig. 1; sie kann aber auch, wie in Fig. 2 angedeutet ist, mit der Symmetrieachse zusammenfallen, auf welche die beiden Magnetstäbe bezogen werden können.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes Bd. 255 S. 421.)

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

In der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 245 ist ein Vortrag von *Weinlig* über den *Einfluſs der Hochofen-Abmessungen sowie der Gasfänge auf die Betriebsergebnisse* der Hochöfen im Allgemeinen sowie der Siegener Hochöfen im Besonderen veröffentlicht.

Von jeher hat man danach gestrebt, das Ausbringen der Kokes-Hochöfen bei gleichzeitiger Verminderung des Kokesverbrauches zu vergröfsern, und ist dies bis zu einer bestimmten Grenze durch die Vergröfserung des Hochofens erreicht, dann aber auch durch Anwendung besserer Kokes und hoch erhitzten Windes. Der Inhalt der Hochöfen ist in Folge dessen von 80 bis 100^{cbm} auf 300 bis 500^{cbm}, in England sogar auf über 1000^{cbm} gestiegen. Je länger die Beschickung der Einwirkung reducirender Gase ausgesetzt ist, desto besser ist die Ausnutzung derselben, desto mehr Reduction durch Kohlenoxyd findet statt, desto weniger Brennmaterial auf 1^{t} erzeugten Eisens wird verbraucht; andererseits aber wird das Ausbringen bei gleicher Windzufuhr und gleichem verhältnifsmäfsigen Kokesverbrauche ein vergröfsertes werden, welche ein kleinerer Ofen auch, aber nur durch vermehrte Windzufuhr und Mehrverbrauch an Brennmaterial erreichen würde. Die grofsen englischen Hochöfen beweisen indessen, dafs die Vergröfserung nicht im geraden Verhältnisse zum Ausbringen steht.

Mit dieser bedeutenden Raumvergröfserung wachsen naturgemäfs die Anforderungen an die Gichtaufzüge und die Gebläsemaschinen. Der Inhalt und die Höhe des Hochofens hängt wesentlich ab von der Natur der Kokes und der Erze. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint die Grenze des Ofeninhaltes nach oben 400^{cbm} zu sein. Die Natur des zu erblasenden Eisens hängt weniger von dem Inhalte der Oefen ab als von der Durchgangszeit der Gichten, durch deren Aenderung man die Art des Roheisens beeinflussen kann.

Ueber die zweckmäfsigste Form der Hochöfen gehen die Ansichten der Techniker weit aus einander, so dafs im Siegerland kaum zwei Hochöfen vorhanden sind, welche sich einander gleichen. Durch die heutige Form der Hochöfen — Erweiterung des Gichtdurchmessers nach dem Kohlensacke und Wiederverengung nach dem Gestelle zu — will man die Schmelzmaterialien nach der Ofenmitte hin auflockern und den Niedergang derselben verlangsamen. Da sich aber die Schmelzmaterialien von der Gicht bis zum Kohlensacke nur unmerklich in ihrem Volumen verändern, so stände der Anordnung cylindrischer Schächte nichts entgegen. Trotzdem sind dieselben nicht beliebt. Den Kohlensackdurchmesser soll man nicht über 6^{m} wählen, wegen der erforderlichen *gleichmäßigen* Vorbereitung der Erze durch die reducirenden Gase. Der Durchmesser der Gicht richtet sich nach der Construction des Gasfanges. Eine in der Achse des Hochofens lockere Beschickung erreicht man am besten durch ein *Mittelrohr* und eine *Langen*'sche *Glocke* bei nicht zu weiter Gicht. Erachtet man aber die Schüttung des *Parry*'schen Trichters als die zweckmäfsigste, dann wähle man eine enge Gicht. Die Gase sind immer in der Mitte abzuziehen. Offene Gichten sind unzweckmäfsig. Aus dem Durchmesser des Kohlensackes und des Gestelles und der Höhe des Kohlensackes über dem Bodenstein ergibt sich der Rastwinkel. Derselbe war früher 60 bis 65°; er beträgt heute 70 bis 80°. Flache Rasten stehen einer Vergröfserung des Ausbringens entgegen. Der Durchmesser des Gestelles sollte nicht über 2^{m} steigen; nur bei hoch erhitztem Winde (800°) darf das Gestell vergröfsert werden.

Die von *W. J. Taylor* in Chester (New-Jersey) mit einem *cylindrischen Hochofen vorgenommenen Versuche* (vgl. *Engineering and Mining Journal*, 1884 Bd. 38 * S. 187) sind leider mifslungen. Der Erfolg spricht

weder für, noch gegen die cylindrische Form, weil mit dem Ofen noch ganz andere als auf die Form bezügliche Versuche gemacht worden sind, welche einen Schlufs auf die Zweckmäfsigkeit der ersteren nicht gestatten. (Vgl. auch *Lürmann*'s Kritik in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 373.)

Der Vorschlag der *Société des Aciéries de Longwy* in Longwy (D. R. P. Nr. 30545 vom 14. Mai 1884) befafst sich mit der *Herstellung von Mangan haltigen Kokes*. Dieselben sollen besonders zur Erzeugung von Bessemer-Roheisen mit möglichst geringem Schwefelgehalte und 1,5 bis 2 Proc. Mangan, wie es sich besonders für den basischen Prozefs eignet, dienen. Gibt man das Mangan in den Erzen auf, so wird dasselbe zum gröfsten Theile verschlackt. Mischt man aber das Manganerz mit den Kokes, so verbindet es sich unmittelbar mit dem Schwefel derselben und geht als Schwefelmangan in die Schlacke, während der übrige Theil des Mangans reducirt in das Eisen übergeht. Zur Herstellung der Mangankokes werden Kohle und Manganerze, unter Umständen auch noch andere Zuschläge, in Pulverform vermischt und verkokt. Nach Versuchen mit derartigen Mangankokes sollen dieselben mehr als die Hälfte Mangan, welches sonst in den Erzen enthalten sein müfste, um ein Roheisen mit bestimmtem Mangangehalte zu erblasen, ersparen.

Zur *Entphosphorung und Entschwefelung des Roheisens* füllt *C. H. W. Hoepfner* in Berlin (D. R. P. Nr. 30123 vom 1. Januar 1884) einen Schachtofen, dessen Futter sauer oder basisch sein kann, locker mit Bruchstücken von Kalkstein oder an Kalk reichen Ziegeln, denen Stücke von Eisen- und Manganoxyd beigemischt werden können. Am unteren Ende des Ofens ist ein Abstich und eine Winddüse vorhanden. Nachdem der Inhalt des Ofens durch stark erhitzte Luft zum Weifsglühen gebracht ist, läfst man das flüssige, Silicium, Kohlenstoff und Phosphor enthaltende Roheisen ununterbrochen von oben in den Schachtofen hineinfliefsen. Dabei sollen Silicium, Kohlenstoff und zuletzt Phosphor und Schwefel durch die Oxyde des Eisens und Mangans bezieh. den Gebläsewind oxydirt und die Phosphorsäure durch den Kalk sofort gebunden werden. Diese Schlacke bleibt an den Steinen haften, während das schwerere entphosphorte Eisen durch die Schlacken hindurch fliefst und sich am Boden ansammelt, von wo es abgelassen wird. Bei Anwendung von viel Eisenstein oder Braunstein in der Kalkfüllung soll man das Einblasen von Luft während des Eingiefsens des Roheisens ganz entbehren können. Statt des Schachtofens wird auch die mit einem Abstiche versehene Bessemerbirne vorgeschlagen. Nach früheren Versuchen hat das Verfahren wenig Aussicht auf Verwerthung.

Zur schnelleren und vollkommeneren *Verbrennung von Gasen*, deren Temperatur geringer, als zur Entzündung nothwendig ist, gibt *F. W. Lürmann* in Osnabrück (*D. R. P. Nr. 31116 vom 17. August 1884) eine Einrichtung an, welche sich besonders bei *Winderhitzern* und *Dampf-*

kesselfeuerungen anwenden läfst. In Fig. 6 Taf. 17 ist der untere Theil eines Röhren-Winderhitzers dargestellt. Die Gase treten durch das Rohr G, den Kasten G_1 und enge Schlitze in den Vorraum V und verbrennen hier, nachdem sie sich mit atmosphärischer Luft, welche zwischen den Gasschlitzen eintritt, gemischt haben. Dabei werden das Gas und die Luft durch die von den Mauern des Verbrennungsraumes V ausgestrahlte Wärme erhitzt. Die Luft tritt durch die Oeffnungen l, l_1 des Ofengemäuers in die den unteren Theil des Flammraumes des Winderhitzers auf 3 Seiten umgebenden Kanäle l_2, erhitzt sich hier und gelangt dann in den Kanal l_3, welcher sie in den unmittelbar über dem Verbrennungsraume V liegenden Ofentheil L führt, von wo sie durch enge, zwischen die Gasschlitze im Verbrennungsraume V ausmündende Kanäle in letzteren gelangt. Auf diesem Wege wird die Luft durch die ausstrahlende Wärme des Verbrennungsraumes erhitzt und angeblich in Verbindung mit der vollkommeneren Mischung mit dem Gase eine bessere Verbrennung als bisher erzielt. Will man auch das Gas erhitzen, so kann man den Raum L durch eine Scheidewand in 2 Abtheilungen trennen, zu welchen besondere Gas- und Luftkanäle gehören. In der Patentschrift ist auch die Anwendung der Einrichtung auf Winderhitzer mit Steinfüllung und auf *Dampfkessel* erläutert.

Für *Winderhitzer* u. dgl. hat *J. Hanlon* in New-York (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 31060 vom 18. Juni 1884) einen *Absperrschieber* mit Wasserkühlung angegeben, bei welchen sowohl der hohle Schieberkörper, als auch der von einem besonderen Gehäuse umschlossene Schieberkasten nach einander von einem laufenden Wasserstrome bespült wird. Der Hohlraum des Schieberkörpers B (Fig. 9 Taf. 17) ist durch eine Scheidewand b in zwei Abtheilungen getrennt, in welche die in der Wandung des Schieberkörpers befestigten Rohre e und f münden. Bei der Aufwärtsbewegung des Schiebers, welche durch einen einfachen, an der Stange a angreifenden Hebel bewerkstelligt wird, verstellen sich die Rohre e und f in Stopfbüchsen des Schieberkastens und erhält dadurch der Schieber seine Geradführung. Der Schieberkasten ist von einem Blechgehäuse umschlossen und steht aufserhalb desselben das Rohr e durch einen biegsamen Schlauch mit der Wasserzuleitung in Verbindung. Das dadurch in die eine Abtheilung des Schieberhohlraumes zugetretene Kühlwasser fliefst durch eine Oeffnung in der Scheidewand b in die zweite Abtheilung und aus derselben in dem Rohre f und einem damit verbundenen Rohre f_1 in den Behälter, aus welchem es oben bei m abläuft. Unter dem Schieber B befindet sich in dem Schieberkasten noch ein hohler Raum d, welcher den sich absetztenden Staub o. dgl. unter dem Schieber aufnimmt, so dafs beim Schliefsen desselben die gute Abdichtung gesichert ist. Der Raum d ist unten mit einem abnehmbaren Deckel versehen, um den Staub leicht entfernen und die Dichtflächen des Schiebers reinigen zu können.

An seinem *Heifswindschieber* hat *F. Burgers* in Bulmke (*D. R. P. Kl. 47 Zusatz Nr. 31384 vom 12. September 1884, vgl. 1885 **255** *186) an Stelle der eingelegten elastischen Dichtungsringe die Schiebersitzbüchsen mit vorstehenden Ringen versehen. Das Schiebergehäuse ist, um diese Sitzbüchsen dann einbringen zu können, zweitheilig ausgeführt. Die Sitzbüchsen haben wieder eine Packung aus *Asbest* erhalten.

Zur *Auswechselung ganzer Bessemerbirnen* (vgl. *Holley* 1883 **248** 501) schlagen *P. C. Gilchrist* in Wolverhampton und *L. G. Fitzmaurice* in Bilstone (Englisches Patent 1884 Nr. 7804) die in Fig. 1 Taf. 17 dargestellte *hydraulische Hebevorrichtung* vor, welche unter der Birne im Boden liegt und deren Kolbenkopf mittels eines Querhauptes *E* in den Ständern *F* geführt wird. Auf dem oberen Ende des Kolbens ruht drehbar ein Tisch *C*, welcher ein Stück Schienengeleise trägt. Um nun die Birne auszuwechseln, hebt man den Tisch, so dafs ein aufgefahrener Wagen die senkrecht gekippte Birne von unten erfafst. Sodann hebt man dieselbe mit dem Wagen, nachdem man die Lagerdeckel der Zapfen abgenommen hat, so hoch, dafs die Zapfen über den Lagern stehen. Natürlich mufs man vorher das Windrohr und die Drehachse, welche *aufserhalb* der Zapfenlager an die Zapfen angeschlossen sind, abkuppeln. Dann dreht man Birne, Wagen und Tisch um 45°, so dafs die Zapfen parallel dem Geleise stehen und kann nun den Kolben anstandslos senken. Auf umgekehrte Weise geschieht das Einlegen einer neuen Birne. Bei dieser Einrichtung brauchen also die Zapfenlager nur um den Durchmesser der Birne von einander entfernt zu sein.

Die schon früher angeregte Idee, die *Wärme der Bessemerbirnenflamme zu verwerthen*, hat neuerdings *Th. Williamson* in Wishaw, Schottland (*D. R. P. Nr. 31236 vom 22. August 1884) zu dem Zwecke vorgeschlagen, den *Bessemer- mit dem Herdschmelzprozesse* zu vereinigen (vgl. *Williamson* 1885 **255** *380). Die Bessemerbirne Fig. 2 bis 5 Taf. 17 hat in der Kippebene den in Fig. 3 dargestellten Querschnitt. Diese Form bezweckt die Verminderung von Metallverlusten, indem die vom Winde mitgerissenen Metalltheilchen gegen die Wölbung der Birne stofsen und wieder in das Metallbad zurückfallen. Die Einrichtung des Bodens ist die bekannte. Der Hals der Birne ist sehr eng und wird von einer Klappe, welche durch irgend welche Mittel festgestellt werden kann, überdeckt. Die Zapfen der Birne sind unverhältnifsmäfsig grofs, beide hohl, mit feuerfestem Futter bekleidet und laufen nach Art der Hälse der Drehöfen in Rollenlagern (vgl. Fig. 2). An die Endflächen der Zapfen schliefsen sich die leicht entfernbaren Kanaltheile *a* und *c*, welche zu den 4 Regeneratorkammern *G* und *L* führen. Zur Dichtung der Fuge zwischen den Zapfenendflächen und dem Kanalkörper *a c* ist an letzterem ein mit Wasser gekühlter Ring *r* (vgl. Fig. 4) befestigt, so dafs ein U-Eisen *t* die mit einem Winkeleisen versehenen Zapfenenden umfafst. Der Zwischenraum kann mit Schlackenwolle gefüllt

werden. Die Kippung der Birne geschieht in bekannter Weise durch ein auf einem Zapfen angeordnetes Schneckengetriebe, welches durch eine besondere kleine Dampfmaschine (vgl. Fig. 5) o. dgl. angetrieben wird. Das feste Windrohr *w* ist mittels zweier Gelenke *d* mit dem an der Birne befestigten Windrohre *e* verbunden, so dafs der Birne in jeder Lage Wind zugeführt werden kann.

Beim Betriebe wird nun die Birne behufs Füllung in die punktirte Stellung Fig. 3 gekippt und dann nach Oeffnung der Klappe die auf einer erhöhten Schienenbahn laufende Roheisenpfanne über den Rand in die Birne entleert. In letzterer sammelt sich das Eisen im Bauche an, so dafs es den Boden nicht berührt. Man verschliefst nun die Klappe, läfst den Wind an und richtet die Birne auf, so dafs die Windstrahlen das Eisenbad in seiner ganzen Höhe durchströmen. Immerhin hat aber das Bad bei gleich grofsen Sätzen nicht die Höhe des Bades in gewöhnlichen Birnen, weil das Eisen bei senkrechter Stellung der Birne den Bauch derselben zum Theile noch ausfüllt. In Folge dessen können kleinere Gebläsemaschinen zur Verwendung gelangen. Nachdem die nöthigen Zusätze von Abfalleisen u. s. w. gemacht sind und das Blasen etwa 10 bis 15 Minuten angedauert hat, wobei das Silicium und der Kohlenstoff angeblich genügend oxydirt worden sind, wird die Birne gekippt, bis das Eisenbad den Boden nicht mehr berührt. Man stellt dann das Gebläse ab und unterwirft das Bad durch Einlassen von Gas und Luft in die vorher durch die Bessemerflamme erhitzten Regenerativkammern einem Herdschmelzprozesse. Während desselben kann das Bad durch die Klappenöffnung umgerührt werden (vgl. Fig. 5) und irgendwelche Zusätze erhalten. Die Ueberführung der Bessemerflamme in die Regeneratorkammern erfolgt bei den einzelnen Hitzen abwechselnd, so dafs die Flamme bei der einen Hitze z. B. durch die linken Kammern strömt, während die rechten geschlossen sind. Durch die geheitzten Kammern ziehen dann beim zweiten Theile des Prozesses Gas und Luft. Die Abhitze dieser Flamme geht durch die rechten Kammern und ebenso die Bessemerflamme der nächst folgenden Hitze u. s. w. Hat das Flufseisen die gewünschte Zusammensetzung, so werden Gas- und Luftzufuhr abgeschnitten und die Birne so weit gekippt, dafs das Bad in die Giefspfanne *g* abgelassen werden kann. Die Giefspfanne *g* ruht auf einem Drehkrahne und wird in bekannter Weise in die Formen entleert. Statt eines Schlackenwagen *s* kann die Schlacke auch in eine unter der Birne befindliche Grube ausgegossen werden.

So hübsch die Sache auch erdacht ist, so wenig wahrscheinlich erscheint es, dafs eine derartige Anlage jemals zur Ausführung kommt; in welchem Verhältnisse stehen denn die durch die Verbindung der beiden Prozesse erzielten Vortheile zu den Kosten der Anlage und des Betriebes? Der Erfinder will die Birne sowohl zur Ausführung des sauren, wie des basischen Verfahrens benutzen.

B. Versen in Dortmund (*D. R. P. Nr. 30634 vom 23. April 1884) hat verschiedene Maschinen angegeben, um die *Böden und das Futter basischer Birnen zu stampfen.* Die gestampften Theile sollen durch eine derartige *maschinelle* Herstellung gleichmäfsiger, fester und in Folge dessen haltbarer werden. Die eine der Maschinen zur Herstellung der Böden besitzt einen Stampftisch, welcher sowohl um eine senkrechte, als wagerechte Achse gedreht werden kann, um den Stampfer in jeder Richtung auf die Bodenmasse einwirken lassen zu können. Die Bewegung des Tisches erfolgt mittels Wasserdruck oder Riemen. Am Rande der Grube, in welcher der Tisch ruht, steht ein Drehkrahn, an dessen Ausleger radial verschiebbar die Stampfmaschine — ein kleiner Schnellhammer — angebracht ist, der durch Dampf oder Prefsluft, welche ja immer im Bessemerwerk vorhanden ist, getrieben wird. Die Steuerung für diesen Schnellhammer und die für die Vorrichtungen zum Einstellen des Stampftisches, auf welchem die Bodenform steht, liegt im Bereiche des *einen* Arbeiters, welcher das Stampfen beaufsichtigt. Nachdem die Böden fertig gestampft sind, werden die Windkanäle durch gleichzeitiges Einpressen von ebenso viel Stahlnadeln hergestellt. Die letzteren sitzen an dem Kolben einer hydraulischen Presse, welche entweder gleich unter dem Stampftische angeordnet, oder an einem besonderen Orte untergebracht ist. Eine ähnliche Einrichtung besitzt die Futterstampfmaschine.

Beim Stampfen des Birnenfutters wird in der Längsachse der senkrecht stehenden Birne eine starke Schraubenspindel befestigt und auf dieser zwei radiale Arme angeordnet, welche an ihren Enden die beiden Schnellhämmer in Schildzapfen hängend tragen. Die Arme werden nun langsam im Kreise herumgedreht, so dafs die Schnellhämmer die plastische Masse zwischen Birnenmantel und einer eingesetzten Lehre feststampfen. Mit der Drehung der Arme findet aber auch ein langsames Aufsteigen derselben an der Schraubenspindel statt, so dafs das Futter in dünnen, langsam ansteigenden Lagen eingestampft wird.

Gegen den Zweck der Maschinen läfst sich nichts einwenden. Es fragt sich nur, ob zur Erreichung desselben thatsächlich so umständliche Maschinen nothwendig werden, wie sie gerade dargestellt wurden. (Vgl. *Rühle v. Lilienstern* 1879 **232** * 140.)

Der *basische Bessemerprozefs* verlangt ein Roheisen mit 1 bis 2 Proc. Mangan. Die Minetten von Luxemburg und Elsafs-Lothringen liefern aber nur ein Roheisen mit 0,4 bis 0,5 Proc. Mangan, weshalb zu diesen Erzen entweder theure Nassauer oder Siegerländer Manganerze zugesetzt werden müssen, um ein zum basischen Prozesse geeignetes Roheisen zu erhalten. Der Preis für letzteres wird aber dadurch nicht unerheblich vertheuert, so dafs das basische Flufseisen nur schwer neben dem sauren Verfahren aufkommen kann.

C. Stöckmann in Ruhrort (D. R. P. Nr. 30076 vom 30. April 1884, abhängig von Nr. 12700, vgl. 1882 **244** 151) schlägt deshalb folgendes

Verfahren vor: Das flüssige, an Mangan arme Roheisen wird in eine mit Kalkzuschlag beschickte heifse basische Birne abgestochen und Wind durchgeblasen. Sobald die Spektrumslinien schwächer werden, setzt man Ferromangan (Phosphor haltig oder nicht) zu. Durch letzteres tritt eine Verzögerung in der Verbrennung des Kohlenstoffes ein, ohne aber die Oxydation des Phosphors zu beeinträchtigen; denn das Mangan oxydirt durch die eingeblasene Luft zu Manganoxydul und dieses hat das Bestreben, sich zu verschlacken. Da nun aber das Silicium bereits zu Anfang des Blasens ausgeschieden worden ist und sich mit dem Kalke verbunden hat, so bleibt nur noch die Phosphorsäure übrig, mit welcher sich das Manganoxydul nach der Oxydation des Phosphors verbinden kann. Ein Nachblasen soll hierbei unnöthig sein. Aufserdem soll man bei diesem Verfahren die Hitze mit dem Spektroskop bis zu Ende verfolgen können, weil die Linien wegen der Gegenwart des Mangans bis zu Ende sichtbar bleiben.

Das betreffende Patent ist bereits wieder erloschen. Wahrscheinlich haben Versuche gezeigt, dafs das Vorhandensein des Manganoxyduls die Oxydation des Phosphors, für die ein triftiger Grund nach den von *Stöckmann* angegebenen Gesichtspunkten nicht recht vorliegt, nicht beeinflufst.

Zur *Herstellung schweifsbaren Flufseisens und Flufsstahles* schlägt *W. Mathesius* in Hörde (D. R. P. Nr. 31628 vom 14. September 1884) folgendes Verfahren ein: Der basische Bessemerprozefs wird bis zum Beginne der Entphosphorung wie gewöhnlich geführt; dann aber werden durch beliebige Vorrichtungen Theer, Erdöl o. dgl. reducirende Stoffe mit dem Winde in das Eisenbad eingeblasen, um die Entphosphorung in einer Atmosphäre zu vollenden, welche für den Phosphor in Folge der hohen Temperatur und der sehr basischen Schlacke eine *oxydirende*, für die übrigen Metalle aber eine *reducirende* sein soll. Auf eine solche Schlufsfolgerung will *Mathesius* durch die Erkenntnifs gekommen sein, dafs in der Mitte des Blasens eine erhebliche Verminderung des Kalkgehaltes der Schlacken stattfinde, welche nicht anders als durch eine Reduction des Kalkes zu Calcium zu erklären sei. Untersuchungen von Schöpfmetall hätten denn auch thatsächlich einen erheblichen Calciumgehalt des Metalles ergeben. Aufserdem zeigte das Spektrum sehr deutlich die Calciumlinie. Hieraus schliefst *Mathesius*, dafs zu dieser Zeit im Eisenbade gleichzeitig eine Reduction von CaO zu Calcium und eine Oxydation von Kohlenstoff zu CO und von Phosphor zu P_2O_5 stattfände. Der fertige basische Stahl enthält nur Spuren von Calcium, weshalb also letzteres im weiteren Verlaufe des Prozesses wieder oxydirt werden müsse, wobei gleichzeitig das Eisen verbrenne. — Sollten die Schlufsfolgerungen betreffs der gleichzeitig oxydirenden und reducirenden Atmosphäre nicht auf falschen Analysen beruhen?

In Fig. 10 bis 12 Taf. 17 sind die *Herdschmelzöfen mit Wärmespeichern* von *F. W. Dick* und *J. Riley* in Glasgow (*D. R. P. Nr. 30899 vom 6. Juli 1884, vgl. 1884 253*120) veranschaulicht. Die Oefen unter-

scheiden sich bekanntlich von den älteren dadurch, dafs der Ofen selbst und die 4 Wärmespeicher über der Hüttensohle liegen und von allen Seiten zugänglich sind. Der Ofen ist kreisförmig. Der gestampfte Herd wird von auf Trägern ruhenden Eisenplatten unterstützt. Unter dem Herde ist ein freier Raum gelassen, um Ausbesserungen von unten leicht vornehmen zu können. Im Herde ist ein Abstich mit der Rinne *r* sowie ein Schlackenauslauf *s* angebracht und an den freien Seiten des Herdes sind in den Herdwänden die Füll- und Arbeitsöffnungen *a* angebracht. Auf den Herdwänden ruht das Kugelgewölbe, welches in einen Eisenring eingebaut ist und vom Herde ohne weiteres abgenommen werden kann. In das Kugelgewölbe münden die beiden Kanäle *c*, welche dem Ofen die heifse Luft zuführen. Die Wärmespeicher liegen paarweise einander gegenüber und bestehen aus Blechcylindern, welche mit feuerfesten Steinen ausgefüttert sind, wie auch der innere freie Raum mit ebensolchen Steinen ausgesetzt ist. In den Blechcylindern sind Thüren *z* zur Einbringung der feuerfesten Materialien und behufs Vornahme von Ausbesserungen angeordnet. Die Decken der Wärmespeicher sind wie das Gewölbe des Ofens eingerichtet, so dafs auch sie leicht abgenommen werden können. Am Boden stehen die Wärmespeicher mit den Gas- und Luftkanälen und dem Essenkanale in Verbindung. Oben münden die zu dem Ofen führenden Kanäle; *G* bedeuten die Luft-, *L* die Gasspeicher. Die Gaskanäle *v* führen durch die Herdwände in das Innere des Ofens, so dafs die Luftströme aus den Kanälen *c* in fast senkrechter Richtung auf die Gasströme treffen, wodurch eine innige Mischung von Gas und Luft befördert wird. Der Luftstrom ist ungetheilt, der Gasstrom aber getheilt. Der Betrieb der Oefen ist der bekannte. — In der *Revue industrielle*, 1885 S. 214 sind ganz gleiche Oefen unter der Bezeichnung „System *Batho*“ beschrieben.

Die *Erzeugung des Flufseisens* in Herdöfen geht gewöhnlich in der Weise vor sich, dafs nach entsprechender Vorbereitung der Ofensohle ein Posten Roheisen mit oder ohne Eisenabfälle eingebracht wird, nach deren Einschmelzung dann soviel weitere Eisenabfälle und Erze zugesetzt werden, bis entnommene Proben zeigen, dafs das Bad die gewünschten Eigenschaften besitzt. Dann gibt man die Manganmetalle zu. Man sticht hierauf den *ganzen* Satz mit der Schlacke ab, bessert die Sohle aus und verschmilzt einen neuen Posten. Dieses Verfahren ist in vieler Hinsicht unzweckmäfsig, weil es eine starke Abnutzung des Ofens, erhebliche Metallverluste, Aufwand an Arbeit und Zeit und auch Verlust an Wärme mit sich bringt. *Friedr. Siemens* in Dresden (D. R. P. Nr. 31432 vom 11. November 1884) schlägt deshalb vor, in dem Ofen fortwährend eine gewisse geschmolzene Metallmenge zu belassen und hiervon nur von Zeit zu Zeit die erforderlichen Mengen abzustechen, wonach sofort der neue passend gemischte Satz eingetragen wird. Zu diesem Zwecke wird über den gewöhnlichen Abstich noch ein zweiter

höherer Abstich angeordnet, so dafs durch diesen die Abzapfung der erforderlichen Metallmenge erfolgen kann, während der untere Abstich geschlossen bleibt. Man könnte auch allein den unteren Abstich benutzen; dann aber müfste derselbe, wenn der Herd noch zum Theile gefüllt ist, geschlossen werden. Ein Abzapfen der Schlacke wäre hierbei nicht möglich; dies geht aber wohl an bei Benutzung des höheren Abstiches.

Bei Einführung eines solchen Betriebes können die Oefen gröfser als bisher werden, da nur ein Theil des Ofeninhaltes auf einmal abgestochen wird. Dadurch kann ein grofses Metallbad auf dem Herde erhalten werden, welches denselben wirksam vor Zerstörung durch die Schlacken schützt und eine gleichmäfsige Hitze über den ganzen Herd vertheilt. Dies ermöglicht es, dafs die frisch eingebrachten Sätze schnell und gleichmäfsig aufgelöst werden, ohne dafs der Abbrand die bisherige Höhe erreicht. Da bei dem Abstiche nur die oberen Herdwände frei gelegt und dem unmittelbaren Einflusse der Hitze und der Schlacke ausgesetzt sind, so braucht man auch nur diese Theile stark zu kühlen. Wenn Phosphor haltige Erze verarbeitet werden, können diese Theile aus basischem Materiale bestehen.

Zur Benutzung von Kohlengrufs bei Gasgeneratoren schlägt *J. Mc Farlane* in Motherwell, Lanark (Englisches Patent 1884 Nr. 4075) einen Rost aus einer feuerfesten Platte bestehend vor, bei welchem durch Oeffnungen und durch seitlich angeordnete Schlitze ein Gemisch von Luft und Dampf eingeblasen wird.

J. E. Atwood in Brooklyn (D. R. P. Nr. 30951 vom 10. September 1884) will *Eisen* durch Zusatz eines Bleiamalgams *reinigen*. Wie dasselbe wirken soll, ist in der Patentschrift nicht angegeben.

C. Bramall in Sheffield (Englisches Patent 1884 Nr. 586) hat einen *Schachtschmelzofen* mit 4 Regeneratorkammern zur Vorwärmung der in den Ofen eingeblasenen Luft und des Gases angegeben. Während dieselben das *eine Paar* Regeneratorkammern durchstreichen und sich in denselben erhitzen, gehen die Gichtgase durch die andere Kammer ab. Durch Umstellung von Schieberventilen wird dann der umgekehrte Weg vermittelt.

F. W. Gordon in Pittsburg (Nordamerikanisches Patent Nr. 308665) gibt einen *Kupolofen* an, welcher mit sehr stark stechenden Düsen versehen ist; dieselben ragen in das Innere des Ofens hinein und können durch Zahngetriebe vorgeschoben und zurückgezogen werden, so dafs der Wind nach Belieben *unter* die Oberfläche des Bades oder in die Beschickung geblasen werden kann.

Im *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 421 ist das *Blockwalzwerk* der *Ebbw Vale Iron Works* beschrieben. Danach hat die liegende Walzenzugmaschine 2 Cylinder und überträgt ihre Bewegung durch eine Räderübersetzung von 1 : 3, durch Kuppelmuffen und Räder mit Schraubenzähnen auf die beiden Walzen. Die Umkehrung der Dampfmaschine

erfolgt durch eine Wasserkraftmaschine, deren Cylinderdurchmesser 127mm und deren Hub 317mm beträgt. Die Walzen haben einen Durchmesser von 914mm. Vor und hinter den Walzen liegen je 5 Laufrollen, welche von einer besonderen stehenden Zwillingsdampfmaschine ihren Antrieb erhalten, so dafs die Blöcke allein durch maschinelle Kräfte zwischen die Walzen geschoben werden. Die Laufrollen haben einen Durchmesser von 406mm und liegen mit den Mittelpunkten 679mm aus einander. Die sie bewegende Maschine hat Cylinder von 254mm im Durchmesser; der Hub beträgt 355mm. Um die Blöcke auf den Laufrollen von einem Kaliber zum anderen zu bringen, greifen zwischen die Rollen Daumen, welche auf einem unter den Rollen quer beweglichen Wagen gelagert sind; letzterer wird von einer Prefspumpe von 203mm Durchmesser und 1m,878 Hub bewegt. Die Prefscylinder zum Bewegen der Daumen haben 152mm Durchmesser und 406mm Hub. Das Gewicht der obersten Walze wird ebenfalls durch zwei unter dem Drucke eines Accumulators stehende Kolben ausgeglichen. Die beiden Schrauben, welche die obere Walze auf die untere pressen, haben einen Durchmesser von 254mm und eine Gangtiefe von 51mm. Dieselben werden von einer Wasserkraftmaschine mit 228mm Cylinderdurchmesser und einem Hube von 609mm umgetrieben. Die Maschine liegt auf der Spitze eines der Walzenständer.

Zum *Glühen von grofsen Blechplatten*, welche zu Dampfkesseln verwendet werden sollen, hat *W. Boyd* von der *Wallsend Slipway Company* in der *Institution of Naval Architects* in London (vgl. *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 387) den in Fig. 7 und 8 Taf. 17 gezeichneten Ofen empfohlen. Derselbe ist an beiden Kopfseiten mit Arbeitsöffnungen versehen (der Grundrifs Fig. 8 gibt nur die Hälfte des Ofens) und liegen an einer Langseite die Feuerroste, von denen die mittleren schmäler als die an den Enden gelegenen sind. Gegenüber jedem Roste liegt ein besonderer Fuchskanal mit Schieber und münden alle Fuchskanäle in einen gemeinschaftlichen, mit dem Schornsteine in Verbindung stehenden Kanal.

Es kommt bei Kesselblechplatten, namentlich wenn dieselben aus *Flufseisen* hergestellt sind, wesentlich darauf an, dafs die Platten, wenn dieselben vor dem Biegen zum Glühen gebracht werden, eine überall gleichmäfsige Durchwärmung zeigen, damit die Festigkeit der Platte nach dem Biegen an allen Stellen gleich ist. Es geht dies aus einem Beispiele hervor, über welches *W. Parker* in einem a. a. O. S. 353, ferner in *Stahl und Eisen*, 1885 S. 255 abgedruckten Vortrage in der gleichen Gesellschaft berichtet hat.

Ein cylindrischer Kessel von 3m,962 Durchmesser und 4m,877 Länge, welcher für einen Druck von 10at,5 berechnet war und dessen Bleche eine reichliche Stärke besafsen, barst beim Probiren unter dem hydraulischen Drucke und zwar, als derselbe in langsamer Steigerung auf 17at,9 gebracht wurde. Es zerrifs ein Stofs vollständig, während das angrenzende Blech noch in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Das Material bestand durchweg aus Herd-Flufseisen, das durch eine englische Firma allerersten Ranges hergestellt worden war. Alle Bleche waren auf dem Werke der Prüfung unterzogen worden, bei welcher sie den Vorschriften des *Lloyd's Register* und des Handelsamtes entsprochen hatten. Aus dem Berichte des Prüfungsbeamten der ersteren Behörde geht hervor, dafs die Platte, welche zerrifs, bei der Probe eine Zugfestigkeit von 46,5$^{k}/_{qmm}$ bei 20 Proc. Dehnung auf 200^{mm} Länge ergeben hatte; aufserdem hatten sich von derselben abgeschnittene Streifen kalt fast doppelt biegen lassen, so dafs die mechanischen Proben auf ein für den Zweck vorzüglich geeignetes Material hingedeutet hatten. Die fragliche Platte war sehr grofs und mafs 6096 × 1676 × 31^{mm},7 bei einem Gewichte von 2845^{k}. Die Platte wurde genau so wie die früheren behandelt; unter Anwendung aller Vorsicht wurden die Löcher gebohrt, die Platte erwärmt und in einem kräftigen Walzenpaare auf die erforderliche Biegung gebracht.

Unter diesen Umständen war man nicht wenig erstaunt, als das Material bereits bei einem Drucke nachgab, welcher einer absoluten Festigkeit von 10,5$^{k}/_{qmm}$ entsprach, d. i. noch nicht einem Viertel der Zerreifsfestigkeit des ursprünglichen Probestückes. Dazu kam noch die Erscheinung, dafs das Bruchaussehen von einer Beschaffenheit war, welche nicht auf eine Spur von Zähigkeit oder Dehnungsvermögen des Materials schliefsen liefs.[1]

Da die zerrissenen Platten vor ihrer Verarbeitung mehr als die vierfache Festigkeit als hernach im Kessel gezeigt hatten, so mufste man zunächst auf den Gedanken kommen, dafs die Platten in irgend einer Weise beschädigt worden waren, oder dafs bei denselben eine Veränderung in dem Materiale auf dem Wege vom Stahlwerke bis zur Einsetzung in den Kessel eingetreten war. Man unterzog deshalb die Prozesse, welche die Platten durchzumachen haben, einer genauen Beobachtung. Ein Blech wurde in einem gewöhnlichen Ofen erwärmt. Der Ofen hatte einen grofsen Rost am Ende und zwei kleinere seitlich gelegene Roste. Das Blech war aber bei seiner Herausnahme weit davon entfernt, sich in gleichmäfsiger Hitze zu befinden; es besafs in der der Thür zunächst gelegenen Stelle noch schwarze Farbe, welche allmählich bis zum anderen Ende in dunkelroth überging. Dann wurde das Blech umgekehrt in den Ofen gesteckt, um eine möglichst gleichmäfsige Erwärmung zu erreichen. Ein Ende der Platte zeigte jedoch augenscheinlich immer noch gröfsere Wärme als das andere, als die Platte in die Biegemaschine gebracht wurde. Die letztere bestand aus einem Paar kräftiger, senkrecht angeordneter Walzen, zwischen denen die Platte 6mal durchging. Während dabei zu Anfang die Farben der Platte von der einen Kante zur anderen von dunkelroth oder fast schwarz bis ins Blaue spielten, war zu Ende der Arbeit die Platte an der einen Kante ganz kalt, an der anderen dagegen noch blauwarm.[2]

Man kam auf die Vermuthung, dafs durch die ungleichförmige Erwärmung in der Platte ungewöhnliche Spannungen entstanden und dafs dieselben durch das Walzen der Platte bei einem gefährlichen Hitzegrade verstärkt worden waren, da bekanntlich Flufseisen brüchig wird, wenn man es in blauwarmer Hitze verarbeitet. Im Allgemeinen wird es für richtig gehalten, dieses Material entweder in kaltem, oder in rothwarmem Zustande, niemals aber zwischen diesen beiden Grenzen zu verarbeiten. Flufseisenbleche — namentlich grofse — erleiden zweifellos bei solcher Behandlung Schäden; über die Stärke und Ausdehnung der dadurch bewirkten Spannungen weifs man jedoch nichts Bestimmtes. Von der in Rede stehenden zerrissenen Platte wurden Probestäbe sowohl dicht an der Bruchstelle, als an entfernteren Stellen entnommen, welche bei der in einer der Prüfungsanstalten des *Lloyd* vorgenommenen Zerreifsung folgende Ziffern ergaben:

---

[1] Vgl. auch *W. Parker* 1881 **241** *1. **242** 306. 1884 **252** 127. *H. Jacobi* 1883 **249** 523.

[2] Unter „blauwarm" ist hier eine Temperatur von annähernd 310° verstanden; sie wird dadurch zur Erscheinung gebracht, dafs man das erwärmte Stück anfeilt, worauf die blank gewordene Stelle eine tiefblaue Farbe annimmt, wenn die angegebene Temperatur erreicht wird.

Probestäbe	$^k/_{qmm}$	% Dehnung
S. I. X.	50,6	27,34
S. C. H. I.	52,0	26,59
S. 2.	51,8	21,27
S. C. H. 2X.	49,4	23,4
S. XX.	46,8	21,8
S. IXX.	46,5	26,6
S. XXX.	48,0	28,1
S. IXXX.	47,7	27,34.

Die Probestäbe maſsen $25^{mm},4$ und $32^{mm},0$ im Querschnitte bei 200^{mm} Länge.

Es ist ersichtlich, daſs die Zerreiſsfestigkeit der Platte an den verschiedenen Stellen zwischen $46^k,5$ und $52^k,0$ und die Dehnung zwischen 21,8 und 28,1 Proc. schwankte. Ein Unterschied von 5,6 in der Festigkeitszahl ist aber für eine Platte aus so gleichartigem Material wie Flufseisen ein höchst unbefriedigendes Ergebniſs.

Von der Platte wurden ferner Proben genommen und an fünf bedeutende und von einander unabhängige Chemiker übermittelt, von welchen folgende Angaben erhalten wurden:

	C	Si	S	P	Mn
1)	0,36	0,015	0,055	0,087	1,050
2)	0,27	0,016	0,044	0,076	0,641
3)	0,33	0,010	0,038	0,065	0,612
4)	0,30	0,018	0,044	0,063	0,648
5)	0,26	0,005	0,038	0,067	0,650.

Am meisten fällt der hohe Kohlenstoffgehalt in die Augen, welcher für Kesselblech besonders hoch erscheint. Das Material, das man zur Fabrikation von 13 bis 9^{mm} dicken Blechen zu benutzen pflegt und welches dieselben mechanischen Proben wie die dickeren Bleche auszuhalten hat, enthält nicht mehr als 0,15 bis 0,18 Proc. Kohlenstoff und veranlafste diese Erscheinung weitere Versuche. Dieselben sollten Aufklärung verschaffen, inwieweit die Walzarbeit und namentlich solche bei kaltem Materiale, da die dünnen Bleche stets gegen Ende der Behandlung kalt werden, von Einfluſs auf die Festigkeit und Dehnbarkeit des Materials ist. Ein Block mit etwa 0,33 Proc. Kohlenstoff, d. i. annähernd von dem Gehalte des zerrissenen Bleches, wurde in einer Hitze zu einem Bleche von 13^{mm} ausgewalzt, welches bei der Zerreiſsprobe eine Festigkeit von 55 bis $63^k/_{qmm}$ bei 21 bis 24 Proc. Dehnung ergab, während dasselbe Material, wenn dasselbe nur bis zu 32^{mm} Dicke gewalzt worden wäre, erfahrungsgemäfs blofs 47 bis $53^k/_{qmm}$ Festigkeit gezeigt haben würde.

Von der Kante der zerrissenen Platte wurden Stücke Zug-, Biege- und Härteproben unterworfen. Die Festigkeit lag zwischen 52,8 und $53,9^k/_{qmm}$, die Dehnung war nur 13 bis 16 Proc.; das Bruchaussehen war krystallinisch und augenscheinlich spröde. Die Stäbe bogen sich kalt bis zu einem ziemlichen Winkel, brachen aber, nachdem sie warmroth gemacht und im Wasser abgekühlt worden waren, unter dem Hammer beim ersten Schlage. Das Material war eben so hoch Kohlenstoff haltig, daſs es Härtung und damit auch Sprödigkeit annahm.

Weitere Biegeproben wurden sowohl in ausgeglühtem, wie in unausgeglühtem Zustande angestellt; erstere fielen leidlich gut aus, da Streifen von $6^{mm},5$ Quadrat sich bis zu einem Winkel von 49 bezieh. 61^0 biegen lieſsen, während die ausgeglühten besser, thatsächlich fast um 180^0, gebogen werden konnten. In Wasser gehärtete Streifen brachen dagegen, in Uebereinstimmung mit den oben angeführten Versuchen, beim ersten Hammerschlage.

Die Versuche weisen darauf hin, daſs die Platte, welche nachgab, durch die Erwärmung und Abkühlung, welcher sie behufs ihrer Biegung unterworfen wurde, theilweise Härtung erfahren haben muſs.

Nach *Parker*'s Ansicht muſs ein Material, welches so hoch Kohlenstoff haltig ist, daſs es Härtung und die oben beschriebene Kurzbrüchigkeit annimmt, auch dann, wenn es vor der Härtung hohe Eigenschaften in Bezug auf Festigkeit und Dehnbarkeit besitzt, als ein *unzuverlässiges und für den Bau von Schiffskesseln durchaus ungeeignetes* bezeichnet werden. Es scheint fast, als ob durch

das Streben nach Einführung von hoch gespanntem Dampfdruck und in Folge der damit in Verbindung stehenden Verwendung eines Materials von höherer Festigkeit mit leidlicher Dehnbarkeit die Schiffbautechniker unabsichtlich dazu gedrängt wurden, ein für ihre Kessel höchst ungeeignetes und unzuverlässiges Material zu nehmen. Es scheint ferner auch aufserhalb der Hüttenkreise die Thatsache noch nicht genug gewürdigt zu werden, dafs mit der Dicke eines Bleches auch dessen Brüchigkeit und Unzuverlässigkeit steigt.

Sowohl *Parker*, als auch die Gesellschaft *Lloyd* haben stets gegen die Verwendung von Flufseisen mit zu hoher Festigkeit Stellung genommen. Die Vorschriften des *Lloyd's Register* verlangen, dafs Kesselbleche eine Zugfestigkeit von 41 bis 47^{k}/qmm haben sollen. Das Bestreben ist bei dieser Vorschrift auf die Verwendung eines weichen Materials gerichtet; es ist jedoch sowohl von Seiten der Fabrikanten, als der Constructeure der Wunsch gestellt worden, eine Festigkeit von 50^{k}/qmm zu erlauben.

Der oben beschriebene Vorfall und die damit verbunden gewesenen Untersuchungen weisen deutlich darauf hin, dafs man die Verwendung eines unzuverlässigen Materials angestrebt hat, oder sicherlich eines solchen Materials, welches sich der gefährlichen Grenze unnöthig nähert, eine Gefährdung, die für Dampfkessel nicht zulässig erscheint. Zur Abstellung dieses täglich sich steigernden Uebelstandes soll die Festigkeit von *dicken* Flufseisenblechen für Kessel keinesfalls 47^{k}/qmm (30 Tons engl. auf 1 Quadratzoll) überschreiten und ferner die Verwendung *grofser* Platten möglichst vermieden werden, damit auf *gleichförmige Erwärmung und Biegung* der Platten gröfsere Sorgfalt gelegt werden kann.

Zur ***Herstellung von Schlackenkies*** aus Hochofenschlacke benutzt die ***Vereinigte Königs- und Laurahütte, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb*** in Königshütte (*D. R. P. Nr. 30643 vom 6. Juni 1884) eine Vorrichtung, bestehend aus einer langen, auf Leitrollen wagerecht ruhenden Kastenkette (Paternosterwerk), welche an den beiden Enden durch sechsseitige Wellen in bekannter Weise in Bewegung gesetzt wird. Die einzelnen Kasten sind flach, so dafs die in dieselben eingelassene flüssige Schlacke eine nicht zu starke Schicht bildet und dadurch Gelegenheit findet, schnell zu erstarren. Die Schlacke läuft nun aus dem Hochofen durch eine Rinne, deren Endpunkt sich über dem einen Wendepunkte der in Bewegung befindlichen Kastenkette befindet, in die einzelnen Kasten hinein. Die auf jeden Kasten fallende Schlackenmenge kann durch Veränderung der Geschwindigkeit, mit welcher sich die Kastenkette bewegt, geregelt werden. Auf dem Wege, den die einzelnen Kasten bis zum zweiten Wendepunkte zurücklegen, gibt die in denselben befindliche Schlacke ihre Wärme zum gröfsten Theile an die umgebende Luft ab; diese Abgabe wird noch verstärkt durch gegen die Aufsenseite der Kasten gespritztes Wasser. Nachdem die Schlacke hierdurch in einen genügend zähen Zustand übergeführt ist, wird bei der weiteren Fortbewegung ein starker Wasserstrom von oben auf die Schlacke geleitet, so dafs sie zerspringt und am Wendepunkte der Kasten aus denselben herausfällt.

Ueber das Verhalten von basischem Kupfercarbonat gegen nascirenden Wasserstoff; von Carl Hassack.

Der schwarze Ueberzug, welchen die meisten Bronzedenkmäler der grofsen Städte an Stelle einer schönen, grünen Patina aufweisen, war schon zu wiederholten Malen Gegenstand von Untersuchungen und Besprechungen seitens der Chemiker; so haben namentlich in der letzten Zeit *R. Weber* (1882 **245** 86) und *H. Kämmerer* (vgl. S. 196 d. Bd.) eingehende Arbeiten über diesen Gegenstand geliefert, jedoch ohne zu übereinstimmenden Ergebnissen zu gelangen. Prof. *Alex. Bauer* (vgl. 1884 **254** 354) hat nun gelegentlich eines Vortrages über „*Reinigung der Monumente*“ (vgl. S. 195 d. Bd.) die Ansicht geäufsert, dafs bei der Entstehung der schwarzen Kruste vielleicht auch Reductionsvorgänge mitwirkend sind, eine Anschauung, zu deren Begründung namentlich darauf hingewiesen wurde, dafs man stets organische Stoffe in dem schwarzen Ueberzuge gefunden hat, welche bei ihrer Zersetzung reducirend wirken können, und ferner, dafs Reductionsvorgänge, wie durch Versuche zur Zeit des Vortrages nachgewiesen wurde, in der That auffallende Veränderungen an Kupfercarbonat und Kupferhydroxyd veranlassen. Ich habe mir nun die Aufgabe gestellt, diese Ansicht einer sorgfältigen experimentellen Prüfung zu unterwerfen, und theile im Folgenden die Ergebnisse meiner Untersuchung mit.

Die normale grüne Patina der Bronzegegenstände besteht vorwiegend aus basischem Kupfercarbonat und bildet einen dichten, festen Ueberzug auf der Oberfläche des Metalles; diese Zusammensetzung der Patina wurde auch durch Analysen bestätigt, welche im hiesigen Laboratorium von *J. Schuler* (1879 **232** 333), sowie von *A. Arche* und mir (1884 **253** 514) ausgeführt wurden. Zum Studium der Einwirkung reducirender Substanzen, als welche Wasserstoff im Entstehungszustande angewendet wurde, habe ich theils Platten von Malachit, welche aus einem gröfseren Stücke dieses Minerals geschnitten waren, theils ein Gemenge von gefälltem Kupferhydroxyd und Kupfercarbonat benutzt. Die Malachitplatten wurden in ein mit destillirtem Wasser gefülltes Becherglas eingehängt, in das von Zeit zu Zeit Natriumamalgam eingetragen wurde. Nach mehrtägiger Einwirkung wurden die Platten mehrmals in frisches, destillirtes Wasser gehängt, um das Natriumhydroxyd zu entfernen, und hierauf im Exsiccator über Schwefelsäure getrocknet. Der so behandelte Malachit hatte sich oberflächlich in eine braunschwarze, weniger dichte Masse verwandelt, welche mit einem Messer abgeschabt und zuletzt nochmals über Schwefelsäure in der Luftleere getrocknet wurde. Zur Erzielung einer für die Analyse ausreichenden Substanzmenge mufste das geschilderte Verfahren mehrmals wiederholt werden. Zum Vergleiche wurde eine Malachitplatte auch in verdünnte Natronlauge gelegt,

wobei das Mineral oberflächlich in eine hell-blaugraue Substanz verwandelt wurde, unter welcher an einigen Stellen aufserdem noch eine braunschwarze Schicht zu bemerken war. Die Einwirkung ging in diesem Falle nur sehr langsam von statten und es mufste der Versuch sehr oft wiederholt werden, um durch Abschaben der umgewandelten Schicht mit dem Messer eine genügende Menge der Substanz zu erhalten; es gelang aber nicht, die blaue und braune Schicht zu trennen.

Bei der Analyse wurden die Basen nach den gewöhnlichen Methoden bestimmt und die Kohlensäure durch Zerlegung der Substanz mit Salzsäure und Auffangen der frei gewordenen Kohlensäure im Kaliapparate ermittelt. Zur Bestimmung des Hydratwassers sowie der an Kupfer gebundenen Sauerstoffmenge, deren Kenntnifs zur Beurtheilung der Reductionsvorgänge von Wichtigkeit ist, wurde die in einem Schiffchen befindliche Substanz zuerst in einem Glasrohre in einem Strome völlig gereinigter und getrockneter Kohlensäure erhitzt und das frei werdende Hydratwasser in einem gewogenen Chlorcalciumrohre aufgefangen. Dann wurde die Substanz in einem Wasserstoffstrome erhitzt, wobei aller vorhandene Sauerstoff Wasser bildete, welches in einem zweiten Chlorcalciumrohre aufgefangen und gewogen wurde. Die beiden Gase, Kohlensäure und Wasserstoff, in denen das Erhitzen der Substanzen vorgenommen wurde, mufsten zur Erzielung richtiger Endzahlen zuerst aufs sorgfältigste gereinigt und getrocknet werden. Die Kohlensäure, in einem *Kipp*'schen Apparate aus Marmor und Salzsäure entwickelt, mufste eine mit Schwefelsäure gefüllte Waschflasche, hierauf zwei U-förmige Röhren durchstreichen, von denen eine mit in Quecksilberchloridlösung getauchte Baumwolle, die andere mit Bimsstein gefüllt war, welcher letzterer mit entwässertem Kupfervitriol getränkt wurde. Hierauf wurde das Gas durch Chlorcalcium getrocknet, zur Reinigung von beigemengtem Sauerstoffe durch eine mit Kupferspänen gefüllte, glühende Röhre geleitet und endlich durch eine weitere Chlorcalciumröhre in das Glasrohr geführt, in welchem die Probe erhitzt wurde. Der Wasserstoff mufste ein ganz ähnliches System von Reinigungs- und Trockenvorrichtungen durchstreichen; nur wurde hier statt der mit Schwefelsäure gefüllten Waschflasche eine mit Kalilauge beschickte eingeschaltet. Die so ausgeführten Bestimmungen von Wasser und Sauerstoff gaben recht befriedigende Endzahlen.

	I	II	III	IV
	Ursprüngl. Malachit	Malachit in Natronlauge gelegen	Malachit nach Einwirkung von nascirendem Wasserstoff 1. Probe	2. Probe
Cu	56,78	65.84	74.43	74.73
O	14.47	16.15	16.40	17.51
H_2O	8,78	14.98	6.14	6,04
CO_2	18.52	1.58	1.28	1,02
CaO	0.12	0.17	0.25	0.27
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,28	0.28	0.30	0,32
Unlösliches	0,33	0,35	0.36	0.39
	99,28	99,35	99,16	100,28.

In den vorstehenden Analysen des Malachites und der daraus erhaltenen Producte sind stets die Mittel aus zwei oder drei Bestimmungen der einzelnen Stoffe angegeben.

Aus diesen Zahlen läfst sich die muthmafsliche Zusammensetzung der einzelnen Substanzen auf die Weise berechnen, dafs man zuerst die kleinen Mengen von Calciumoxyd als an Kohlensäure gebunden annimmt und den Rest der letzteren an Kupfer und Sauerstoff (als $CuCO_3$), ebenso das Wasser an Kupfer und Sauerstoff (als CuO_2H_2) bindet. Auf diese Weise ergibt sich für den unveränderten Malachit I:

0,12 Proc. CaO brauchen 0,09 Proc. CO_2, zur Bildung von 0,21 Proc. $CaCO_3$.
Rest von 18,43 Proc. CO_2 brauchen 33,09 Proc. CuO und bilden 51,52 Proc. $CuCO_3$.
8,78 Proc. H_2O brauchen 38,51 Proc. CuO und bilden 47,29 Proc. CuO_2H_2.
(CuO berechnet 71,60, gefunden 71,25).

Durch Division der Procentzahlen für $CuCO_3$ und CuO_2H_2 durch die bezüglichen Molekulargewichte ergibt sich das Verhältnifs von $CuCO_3 : CuO_2H_2$ als 1 : 1; der Malachit entspricht mithin einem basischen Kupfercarbonate: $CuCO_3.CuO_2H_2$.

Für den in Natronlauge gelegenen Malachit II berechnet sich:

0,17 Proc. CaO mit 0,13 Proc. CO_2 zu 0,30 Proc. $CaCO_3$ verbunden.
Rest von 1,45 Proc. CO_2 brauchen 2,07 Proc. Cu und 0,52 Proc. Sauerstoff zur Bildung von 4,04 Proc. $CuCO_3$.
14,98 Proc. H_2O brauchen 52,43 Proc. Cu und 13,31 Proc. Sauerstoff, um damit 80,72 Proc. CuO_2H_2 zu bilden.
Hier bleibt jedoch ein Rest von 11,34 Proc. Cu und 2,32 Proc. Sauerstoff, welche als zu Kupferoxyd, d. i. 13,96 Proc. CuO, verbunden angenommen werden dürfen (berechnet 2,7 Proc. Sauerstoff).

Durch die Natronlauge wurde demnach der gröfsere Theil des Kupfercarbonates in Kupferhydroxyd verwandelt, während ein anderer Theil in Kupferoxyd und Kohlensäure zerfiel.

Für den durch nascirenden Wasserstoff veränderten Malachit III ergibt sich:

0,25 Proc. CaO brauchen 0,19 Proc. CO_2 zu 0,44 Proc. $CaCO_3$.
Rest von 1,09 Proc. CO_2 brauchen 1,54 Proc. Cu und 0,39 Proc. Sauerstoff zur Entstehung von 3,02 Proc. $CuCO_3$.
6,14 Proc. H_2O brauchen 21,50 Proc. Cu und 5,47 Proc. Sauerstoff zur Bildung von 33,11 Proc. CuO_2H_2.
Als Rest bleiben nun 51,39 Proc. Cu und 10,54 Proc. Sauerstoff; 51,39 Proc. Cu würden zur Bildung von Kupferoxyd 13,05 Proc. Sauerstoff benöthigen; da jedoch nur 10,54 Proc. Sauerstoff übrig bleiben, so mufs angenommen werden, dafs ein Theil des Kupfers als *Oxydul* vorhanden ist und zwar soviel, als dem Unterschiede der berechneten und der gefundenen Sauerstoffmenge, d. i. 2,51 Proc. entspricht; demnach ergibt sich:
2,51 Proc. Sauerstoff mit 19,76 Proc. Cu verbunden zu 22,25 Proc. Cu_2O.
Rest von 8,03 Proc. Sauerstoff mit 31,63 Proc. Cu verbunden zu 39,66 Proc. CuO.

Für die zweite gleiche Probe IV stellen sich die Ziffern der nach denselben Grundsätzen vorgenommenen Umrechnung folgendermafsen:

0,27 Proc. CaO brauchen 0,21 Proc. CO_2 zu 0,48 Proc. $CaCO_3$.
Rest von 0,54 Proc. CO_2 brauchen 0,76 Proc. Cu und 0,19 Proc. Sauerstoff zur Bildung von 1,49 Proc. $CuCO_3$.
6,04 Proc. H_2O brauchen 21,14 Proc. Cu und 5,37 Proc. Sauerstoff zur Bildung von 32,55 Proc. CuO_2H_2.

Rest von 52,83 Proc. Cu, mit dem Reste von 11,95 Proc. Sauerstoff verbunden, gibt (Sauerstoff berechnet für CuO = 13,42 Proc.) Unterschied der berechneten und bleibenden Sauerstoffmenge:

1,47 Proc. Sauerstoff mit 11,58 Proc. Cu zu 13,05 Proc. Cu_2O.

Rest von 10,48 Proc. Sauerstoff mit 41,25 Proc. Cu zu 51,73 Proc. CuO verbunden.

Zur besseren Vergleichung der erhaltenen Zahlen stelle ich dieselben zusammen:

	I	II	III	IV
$CuCO_3$	51,52	4,04	3,02	1,49
CuO_2H_2	47,29	80,72	33,11	32,55
CuO	—	13,96	39,66	51,73
Cu_2O	—	—	22,25	13,05
$CaCO_3$	0,21	0,30	0,44	0,48
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,28	0,28	0,30	0,32
Unlöslich	0,33	0,35	0,36	0,39
	99,63	99,65	99,17	100,01.

Hieraus ist nun zu entnehmen, dafs durch den nascirenden Wasserstoff eine theilweise Reduction der Kupferverbindungen hervorgerufen wurde, welche aufserdem noch in Folge des entstandenen Natriumhydroxydes von einer Zerlegung des Kupfercarbonates und Kupferhydroxydes unter Bildung von Kupferoxyd begleitet war; auch scheint durch die Einwirkung des Wasserstoffes diese Spaltung des Moleküls befördert zu werden, indem die Menge des bei den Reductionsversuchen entstandenen Kupferoxydes weitaus gröfser ist als die bei der Einwirkung von Natronlauge allein gebildete.

Zum Vergleiche wurde ferner ein Gemenge von künstlich durch Fällung dargestellten Kupferhydroxydes und Carbonates der Einwirkung von Natronlauge, sowie von Wasser und Natriumamalgam unterworfen und die hierbei erhaltenen Producte ebenfalls nach der oben erwähnten Methode analysirt. Dabei ergab sich eine noch stärkere Reduction der Kupferverbindungen, was wohl von der geringeren Dichtigkeit des angewendeten Materials herrührt. Die Zeit der Einwirkung war hier eine verschieden lange. Die Producte wurden von dem Quecksilber abgeschlemmt, gewaschen und getrocknet; doch enthielten sie stets noch kleine Mengen von Quecksilber. Auch blieben stets Spuren von Natriumhydroxyd bei den Substanzen und es rühren hiervon die bedeutenderen Abweichungen in den Analysensummen auf hundert.

Im Folgenden sind die Endzahlen der Analysen des ursprünglichen Gemenges, der durch Natronlauge veränderten und der mit nascirendem Wasserstoff behandelten Substanzen zusammengestellt:

	I	II	III	IV	V	VI
	Ursprüngl. Substanz	Mit Natronlauge behandelt		Mit nascirendem Wasserstoff behandelt		
		3 Tage	4 Tage	2 Tage	3 Tage	4 Tage
Cu	60,84	62,48	63,41	66,51	66,73	68,02
O	15,29	15,74	15,98	14,52	12,42	13,62
CO_2	9,78	0,89	0,83	0,88	0,67	1,04
H_2O	13,42	19,34	18,81	15,95	17,96	15,33
Summe	99,33	98,45	99,03	97,86	97,78	98,01

(Dazu noch kleine Mengen von Quecksilber und Natron.)

Wie bei Malachit und den aus demselben erhaltenen Producten lassen sich auch hier die Ergebnisse der Analysen derart umrechnen, dafs man ein Bild von der Zusammensetzung der Substanzen bekommt. Es zeigt sich jedoch bei diesen Producten durchwegs ein hoher Wassergehalt, der wohl davon herrührt, dafs das Aetznatron, welches beim Auswaschen nicht ganz entfernt werden konnte, stets Feuchtigkeit zurückgehalten hat und diese durch Trocknen über Schwefelsäure nicht wegzubringen war.

Es berechnet sich die Zusammensetzung des zu den Versuchen verwendeten Gemenges von Kupferhydroxyd und Kupfercarbonat aus der Analyse I folgendermafsen:

9,78 Proc. CO_2 brauchen 14,0 Proc. Cu und 3,54 Proc. Sauerstoff zur Bildung von 27,32 Proc. $CuCO_3$.

13,42 Proc. H_2O brauchen 46,96 Proc. Cu und 11,94 Proc. Sauerstoff zur Bildung von 72,32 Proc. CuO_2H_2.

Die beiden durch Natronlauge allein veränderten Proben zeigen auch hier wieder, wie beim Malachit, die theilweise Umwandlung des Kupfercarbonates in Hydroxyd bei der Einwirkung von Aetznatron; obgleich auch die Farbe dieser Producte — ein mattes, unschönes Blau — auf die Anwesenheit von Kupferoxyd schliefsen läfst, so kann in Folge des zu hohen Wassergehaltes die Rechnung dies nicht ergeben. Es berechnet sich für die Proben II und III folgende Zusammensetzung:

	II	III
$CuCO_3$	2,48	2,31
CuO_2H_2	94,24	95,81.

(Dazu noch Feuchtigkeit und Aetznatron).

Die durch Einwirkung von Wasserstoff in *statu nascendi* erhaltenen Producte zeigten eine eigenthümliche Mischfarbe, ein Olivbraun mit deutlich röthlichgelbem Stiche; dies steht mit den Ergebnissen der Analysen in völliger Uebereinstimmung, indem nach denselben ein grofser Theil des Kupfers als Cuproverbindung anzunehmen ist. Ob derselbe jedoch als Oxyd oder Hydroxyd vorhanden ist, läfst sich leider in Folge des höheren Wassergehaltes nicht entscheiden. Ich führe daher im Folgenden nur an, in welchem Verhältnisse das Kupfer als Cupri- und als Cuproverbindung vorhanden ist, ohne entscheiden zu können, ob dasselbe blofs mit Sauerstoff oder mit Sauerstoff und Wasserstoff verbunden ist.

In der Probe IV sind 66,51 Proc. Kupfer gefunden worden, welche zur Bildung von Cupriverbindungen 16,89 Proc. Sauerstoff benöthigen würden; die Analyse ergab jedoch nur 14,52 Proc. Sauerstoff; folglich ist der Unterschied von 2,37 Proc. Sauerstoff als die den Cuproverbindungen, der Rest als die den Cupriverbindungen entsprechende Sauerstoffmenge anzunehmen. Danach sind 18,66 Proc. Cu als Oxydul- und 47,85 Proc. Cu als Oxydverbindung vorhanden.

Für die Probe V ist der Unterschied zwischen der gefundenen (12,52 Proc.) und der für 66,73 Proc. Kupfer zur Bildung von Oxydverbindungen nöthigen (16,94 Proc.) Sauerstoffmenge 4,52 Proc.; daraus

folgt das Verhältnifs: 35,59 Proc. Cu als Oxydul- und 31,10 Proc. Cu als Oxydverbindung.

Endlich berechnet sich für die Probe VI das Verhältnifs zu 28,74 Proc. Cu als Oxydul- und 39,25 Proc. Cu als Oxydverbindungen.

Man darf nun gewifs analog der beim Malachit beobachteten Veränderungen annehmen, dafs die gefundene Kohlensäuremenge als Cupricarbonat vorhanden und ferner ein Theil des Kupferoxydes als solches, ein anderer als Hydroxyd in den Gemengen enthalten ist; dazu kommt noch das Kupferoxydul (oder Hydroxydul), so dafs nach dieser Zusammensetzung eine solche Farbe der Gemenge zu erwarten ist, wie sie beobachtet wurde.

Durch die im Vorausgehenden beschriebenen Versuche, namentlich jene mit Malachit ausgeführten, erhält die eingangs ausgesprochene Ansicht über eine der Ursachen des Schwarzwerdens der Patina der meisten Bronzedenkmäler grofser Städte ihre Bestätigung. Es ist somit anzunehmen, dafs der durch Einwirkung von Kohlensäure und Wasser entstehende grüne Ueberzug zuerst durch aus der Luft sich ablagernde Theilchen unorganischer und organischer Natur eine Verunreinigung erfährt und dafs später in Folge der Fäulnifs der organischen Substanzen ebensolche Reductions- und Zerlegungserscheinungen stattfinden, wie dies bei der Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf basische Carbonate des Kupfers beobachtet wurde, so dafs das Schwarzwerden der Patina zum Theile durch solche Vorgänge bedingt ist.

Laboratorium für allgemeine Chemie an der k. k. techn. Hochschule in Wien, Juli 1885.

Verfahren zur Darstellung von Ammoniak aus schwefelsaurem Ammonium.

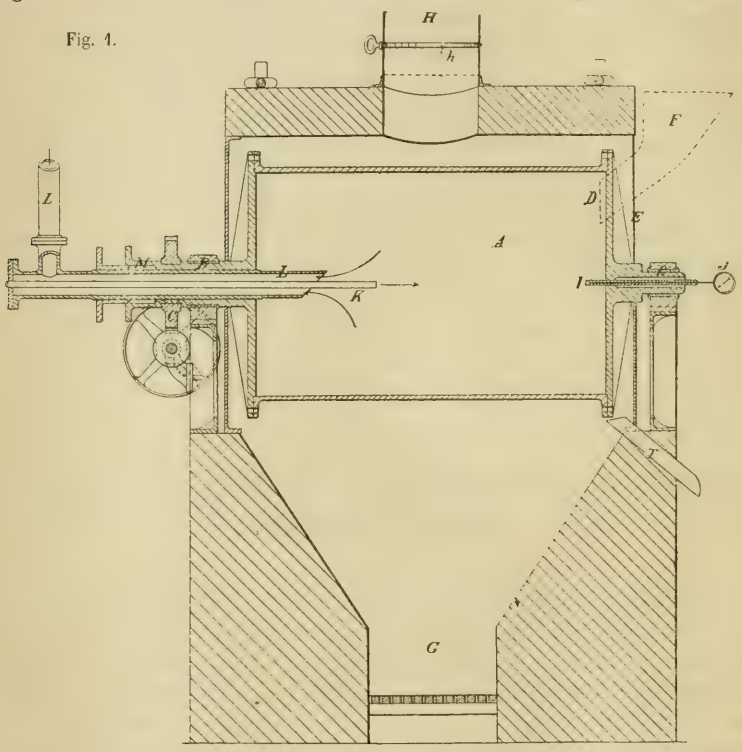
Mit Abbildungen.

E. Carey und *F. Hurter* in Widnes (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 30198 vom 26. April 1884) wollen zur Gewinnung von Ammoniak aus Ammoniumsulfat unter gleichzeitiger Verwerthung der Schwefelsäure schwefelsaures Ammonium mit 1 Aeq. oder mehr schwefelsaurem Natrium innig mischen, oder sie lösen beide Salze und lassen sie zusammen krystallisiren. Beim Erhitzen dieses Gemenges auf 350 bis 370° entweicht Ammoniak: $(NH_4)_2SO_4 + Na_2SO_4 = 2NaHSO_4 + 2NH_3$. Bei Gegenwart von Wasserdampf geht die Reaction glatt vor sich. Das saure Natriumsulfat wird mit Kochsalz erhitzt, um Salzsäure und neutrales Sulfat zu erhalten, oder auf Schwefelsäureanhydrid verarbeitet. (Vgl. *Blattner* 1885 255 252.)

Der hierfür bestimmte gufseiserne, durch Vorgelege *C* (Fig. 1) um die Hohlachsen *B* drehbare Cylinder *A* ist mit einer Thür *D* versehen, durch welche das Salzgemisch eingefüllt wird. Eine lose Eisenplatte *E* dient als Schirm, um Wärmeverluste durch Strahlung zu vermeiden und

gleichzeitig die Thür leicht zugänglich zu machen. Wenn die Platte *E* und die Thür *D* entfernt worden sind, wird der Trichter *F* eingesetzt, durch welchen die Salze eingeführt werden. Nach dem Laden wird der Trichter *F* wieder weggenommen, die Thür *D* gasdicht verschlossen und die Platte *E* wieder eingesetzt. Der Cylinder wird jetzt erhitzt und in langsame Drehung gebracht. Zur Heizung des Cylinders ist derselbe von gehörig gebundenem Mauer- und Eisenwerk eingeschlossen, jedoch so, dafs er sich frei drehen und ihn die Verbrennungsgase vom Roste *G* oder einem Generator umspülen können. Die Rauchgase ziehen durch den Schornstein *H* ab, in welchem der Zug durch Schieber *h* geregelt werden kann. Um während der Behandlung die Temperatur

Fig. 1.



messen zu können, befindet sich in der hohlen Achse *B* eine luftdicht eingesetzte Eisenröhre *I*, welche in das Innere des Cylinders *A* reicht, dort aber verschlossen ist. In diese Röhre steckt man irgend ein Pyrometer *J*. Sobald die Temperatur des Cylinders hoch genug gestiegen ist, um eine Condensation von Dampf im Inneren desselben nicht mehr befürchten zu müssen, läfst man durch das Rohr *K* Dampf in denselben eintreten.

Die entwickelten Gase entweichen durch das mit Stopfbüchse *M* gedichtete Rohr *L* zu einem Kühler (Fig. 2). Beide Kühlgefäfse *N* und *O*

sind mit Wasser gefüllt oder, wenn die Abgangswärme benutzt werden soll, mit irgend einer zu verdampfenden Salzlösung. Die Temperatur im ersten Gefäfse wird so hoch gehalten, dafs nur Wasser ohne Ammoniak sich verflüssigt. Dieses Wasser wäscht dann alle mechanisch mitgerissenen oder verflüchtigten Salztheilchen aus und fliefst die so gebildete Salzlösung durch das U-Rohr *R* ab, welches zugleich Wasserverschlufs bildet. Das Wasser, welches die zweite Schlange *Q* umspült, wird so kühl gehalten, dafs sämmtliches Ammoniak und Dampf sich condensiren; es ist leicht, den Zutritt des Dampfes in den Cylinder *A* so zu regeln, dafs eine Ammoniakflüssigkeit von beliebiger Concentration entsteht und nach dem Gefäfse *S* abfliefst. Will man das Ammoniak gasförmig verwenden, so läfst man die Schlange *Q* weg, macht die Schlange *P* genügend lang und erhält sie auf einer solchen Temperatur, dafs nur der Dampf, nicht aber das Ammoniak sich verflüssigt.

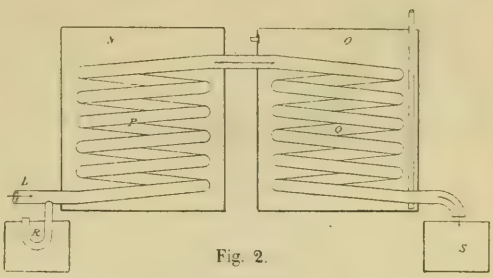


Fig. 2.

Wenn alles Ammoniak aus dem Salzgemische abgetrieben ist, so wird der Cylinder *A* entleert, indem man die Eisenplatte *E* und die Thür *D* wegnimmt und den Cylinder so dreht, dafs deren Oeffnung ihre niedrigste Lage einnimmt und der geschmolzene Inhalt durch die Rinne *T* abfliefst, unterhalb deren er in irgend einem passenden Gefäfse aufgefangen werden kann.

Dampfmaschinen-Mafse der Phoenix Iron Company.

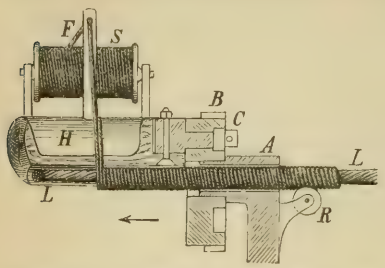
Wie im *Génie civil*, 1885 Bd. 7 S. 95 berichtet wird, hat die *Phoenix Iron Company*, eine der bedeutendsten Gesellschaften der Vereinigten Staaten von Nordamerika, für ihre Dampfmaschinen die folgenden englischen Mafsverhältnisse aufgestellt. Bezeichnet *D* den Cylinderdurchmesser, so ist:

Durchmesser der Welle	$D/_2$
„ des Kurbelzapfens	$D/_4$
„ des Kreuzkopfzapfens . . .	$D/_{5,4}$
„ der Kolbenstange	$D/_{6,5}$ bis $D/_6$
Breite der Gleitschuhe	$5/_6\ D$ bis D
Länge des Kurbelzapfens	$D/_4$
„ des Kreuzkopfzapfens	$D/_{4,8}$
Dicke des Cylinders	$D/_{15} + 0{,}15 = t$
„ der Cylinderflanschen	$7/_6\ t$
„ der Cylinderböden	t
Höhe der Kolbenringe	$D/_4$.

Die Gesellschaft baut Maschinen von $0^m{,}225$ bis $0^m{,}800$ Cylinderdurchmesser. Kolbenstangen, Kurbel- und Kreuzkopfzapfen werden aus Stahl gefertigt. (Vgl. *Radinger*'s Tabelle über amerikanische Dampfmaschinen 1878 **229** 311.)

A. Mc Quarrie's Seilüberspinnmaschine.

Bei der von *A. Mc Quarrie* in Buffalo nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 51 S. 354 wiedergegebenen Seilüberspinnmaschine wird das Seil durch den nebenstehend skizzirten, auf einem Wagen befindlichen Apparat gesteckt und gerade ausgespannt. Der unter dem ausgespannten Seile auf Schienen laufende Wagen hat ein von der rechten Hand des Arbeiters mittels einer Kurbel und Räderübersetzung getriebenes grofses Zahnrad, welches in das Zahnrad *B*, durch dessen Bohrung das ausgespannte Seil *L* geht, greift. Mit dem Rade *B* ist ein rundes, auf der einen Seite mit einem Ausschnitte für das Seil *L* versehenes Holzstück verbunden, welches in zwei Armen die mit dem zur Umwickelung dienenden Garne gefüllte Spule *S* trägt. Das durch eine Führungsöse *F* abgezogene Garn geht erst einmal um den Holzcylinder *H*, ehe es sich auf das Seil wickelt, und erhält dadurch die nöthige Spannung. Bei der Umwickelung schiebt sich der Wagen *A* mit dem Apparate von selbst durch die Schraubenganglage des Garnes nach vorwärts und hat der Arbeiter dabei nur etwas nachzuhelfen, wozu an dem Wagen ein Griff für seine linke Hand angeordnet ist. Zur leichten Einführung des Seiles *L* in das Rad *B* ist dasselbe zweitheilig und der Holzcylinder *H* nach Entfernung des Vorsteckstiftes *C* seines Zapfens leicht wegzunehmen. Das Seil *L* wird von dem Wagen durch Rollen *R* gestützt.



T. Tregea's selbstthätige mechanische Signalstellung für Eisenbahnkreuzungen.

T. H. A. Tregea in Pontiac, Mich., will nach dem *Scientific American*, 1885 Bd. 52 * S. 51 ein Flügelsignal in folgender Weise selbstthätig betreiben: Zu Folge seines Gewichtes stellt sich der Flügel lothrecht nach unten. Durch ein über Rollen laufendes Seil ist der Flügel mit dem Ende eines unter dem Bahnkörper liegenden einarmigen Hebels verbunden; der Hebel wird durch eine Spiralfeder nach oben gedrückt und stellt dann den Flügel wagerecht, auf Halt. Wird der Hebel niedergedrückt — und dies besorgt die am Signale vorüberfahrende Locomotive, indem der Räumer (*cow-catcher*) auf eine Rolle wirkt, diese dreht und mittels eines Kurbelzapfens an ihrer Achse und einer Lenkstange den Hebel nach unten drückt —, so wird das Seil schlaff und der Flügel senkt sich. Der niedergedrückte Hebel aber schnappt unter der Nase einer Sperrklinke ein, die durch eine Feder vorwärts gegen den Hebel hin gedrückt wird. In 200^{m} Entfernung zu beiden Seiten vom Signalmaste sind noch zwei Rollen angebracht, auf welche die Locomotive wirkt; auf der Achse dieser Rollen sitzt eine Klauenkuppelung, so dafs bei der einen Fahrtrichtung der Locomotive — vom Signale hinweg — die Rolle sich allein drehen kann, bei der Fahrt der Locomotive nach dem Signale hin dagegen eine Seilscheibe mit umdreht, deren Seil den Sperrkegel zurückzieht und den Hebel frei macht, so dafs dieser empor gehen und das Signal auf Halt stellen kann.

Mag der Zug in der einen oder der anderen Richtung fahren, so werden sich folgende Vorgänge abspielen: Zunächst fährt die Locomotive über die *vor* dem Signale liegende Rolle, bewegt diese und mittels der Kuppelung zugleich ihre Seilscheibe, zieht daher die Sperrklinke vom Hebel und dieser stellt den Signalflügel wagerecht. Darauf geht die Locomotive über die *beim* Signalmaste befindliche Rolle hinweg, drückt durch dieselbe den Hebel nieder und gestattet, dafs der Signalflügel sich lothrecht, auf Frei, stellt. Endlich gelangt der Zug zu der *hinter* dem Signale angebrachten Rolle, welche sich indessen allein dreht und daher den Hebel von der Sperrklinke nicht befreit, weshalb der Flügel auf Frei stehen bleibt.

Verdunkelungsapparat für elektrische Bogenlampen bei Beleuchtung von Theater-Zuschauerräumen.

Bei der elektrischen Beleuchtung des *Thaliatheaters* in Chemnitz sind für den Zuschauerraum 2 Bogenlampen benutzt, welche mit vier anderen zur Erhellung der vor dem Theater befindlichen Gartenanlagen dienenden Bogenlampen in einem Stromkreise liegen. Wenn zur Verdunkelung des Zuschauerraumes während des Spieles auf der Bühne die beiden Bogenlampen im Theater ausgeschlossen würden, so würde dies nicht ohne Einfluſs auf die 4 anderen Bogenlampen in den Gartenanlagen geschehen können; ferner soll auch der Zuschauerraum nicht ganz dunkel werden. Aus diesen Gründen ist von der *Chemnitzer Telegraphenbauanstalt H. Pöge* in Chemnitz, welche die Einrichtung ausführte, ein Verdunkelungsapparat für die Bogenlampen des Zuschauerraumes angebracht worden. Diese Lampen werden von einem mit orangefarbener Leinwand überzogenen Gestelle umschlossen, welche einen aus einzelnen Theilen zusammengesetzten, sich öffnenden Boden besitzt. Vor dem Beginne der Vorstellung befinden sich die Lampen aufserhalb der Umhüllung und werden dann zur Verdunkelung mittels einer auf der Bühne angebrachten Aufzugsvorrichtung in die Höhe durch den sich dann öffnenden Boden in die Umhüllungen gezogen. Das durch die farbige Leinwand dringende Licht ergibt eine genügende Helligkeit, um noch den Theaterzettel lesen zu können.

Gould's Bogenlampe.

R. H. Gould in Peckkam, England (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 31066 vom 2. August 1884) stellt in seiner Bogenlampe die Kohlen beide mit den Spitzen nach unten, jedoch so, dafs die Achsen der Kohlen nicht in einer Ebene liegen, dafs vielmehr zwei durch die Achsen gelegte Ebenen sich einige Centimeter unter den Kohlenspitzen schneiden. Die Kohlen gehen an einander vorbei, ohne einander an den unteren Enden zu berühren; sie werden jede von einem metallenen Rohre getragen und gehen in demselben in dem Mafse, als sie abbrennen, durch das eigene Gewicht herab. Jedes der beiden Rohre geht durch ein Führungsrohr hindurch, die beiden Führungsrohre aber sind an einem festen, flachen Rahmen befestigt, auf den beiden lothrechten Flächen desselben und um Zapfen drehbar. So lange kein Strom durch die Lampe geht, bringt eine Feder die beiden Kohlen an ihren unteren Enden mit einander in seitliche Berührung. Geht ein hinreichend kräftiger Strom durch den Elektromagnet der Lampe, so trennt letzterer die Kohlen von einander. Von jedem Führungsrohre läuft noch ein gekrümmter Arm aus, welcher an seinem unteren Ende in einem geeigneten Träger einen stellbaren Anschlag aus Marmor oder einem anderen feuerfesten Materiale trägt, gegen den die Kohle nahe an ihrem unteren Ende von der Seite her stöfst und dann auf demselben ruht. Die Spule des Elektromagnetes kann eine Differentialbewickelung bekommen.

Ueber Holzbeizen.

L. E. Andés empfiehlt in den *Mittheilungen des Technologischen Gewerbemuseums Wien, Section für Holzindustrie*, 1885 S. 65 die Aufstellung einer *Normal-Farbenskala* für das Beizen verschiedener Hölzer zur Erzielung einer gleichmäfsigen und auch später bei Nachbestellungen wieder erzielbaren Färbung von Möbeln und sonstigen Holzgegenständen. Jede Beize gibt jeder Holzart einen charakteristischen Farbenton, welcher nahezu unveränderlich ist, auch wenn die Textur, die Dichte und chemische Zusammensetzung derselben Holzart verschieden sind; der Farbenton wird stets fast genau derselbe sein und nur seine Tiefe ist von der Dichte des Holzes — von der gröfseren oder geringeren Aufsaugungsfähigkeit — und der Mengenverschiedenheit der chemischen Bestandtheile abhängig. Durch entsprechende Verdünnung oder Concentrirung der Normalbeize, durch Veränderung der Mengenverhältnisse ihrer Zusammensetzung entsprechend dem Holze lassen sich die Wirkungen dieser Umstände beseitigen. Sobald nur oberflächlich aufzubringende Färbemittel, wie Brunolein, Theer, Asphaltlack u. dgl., nicht aber mit der Holzfaser eine Verbindung eingehende wirkliche Beizen

verwendet werden, fällt die chemische Zusammensetzung des Holzes völlig aufser Betracht und man hat nur je nach der Dichte des Holzes jene verdünnter oder concentrirter anzuwenden.

1) Zur *Farbenskala* darf nur Holz, nicht aber, wie vorgeschlagen wurde, Papier benutzt werden, da auf letzterem die verschiedene, je nach der Holzart eigenthümliche Wirkung nicht zu Tage tritt.

2) Die Farbenskala besteht nur aus: Fichten- (Tannen-), Buchen-, lichtem sowie dunklem Nufsbaum- und Eichenholz, ist aus Brettchen von 25cm Länge, 9cm Breite anzufertigen, zu welchen selbstverständlich nur schönes, splintfreies Holz verwendet werden darf.

3) Die Brettchen sind zuerst mit Bimsstein und Wasser gut zu schleifen, um auch bei Anwendung solcher Beizen, welche sonst die Fasern des Holzes aufziehen, eine ebene und vollkommen glatte Fläche zu erzielen.

4) Zum Färben haben in Anwendung zu kommen:

Für *Eichenholz*: *a*) übermangansaures Kali, *b*) doppeltchromsaures Kali, *c*) Casselerbraun und Potasche, *d*) Nufsschalen, *e*) doppeltchromsaures Kali — Catechu, *f*) Pyrogallussäure — Aetzkali, *g*) Alizarin — Ammoniak, *h*) Ammoniak, *i*) Theer — Wachs — Terpentinöl, *k*) Asphalt — Wachs — Terpentinöl, *l*) Körnerbeize, *m*) farbloses Brunoleïn, *n*) gefärbtes Brunoleïn, *o*) *Gromann*'s Holzimprägnirung, *p*) *Wheeler*'s Holzfüller.

Für *Nufsbaum-* und für *Buchenholz*: *a*) übermangansaures Kali, *b*) doppeltchromsaures Kali, *c*) Casselerbraun — Potasche, *d*) Nufsschalen — Potasche, *e*) doppeltchromsaures Kali — Catechu, *f*) Aetzkali — Pyrogallussäure, *g*) Körnerbeize, *h*) Alizarin — Ammoniak, *i*) Theer — Wachs — Terpentinöl, *k*) Asphalt — Wachs — Terpentinöl, *l*) farbloses Brunoleïn, *m*) farbiges Brunoleïn, *n*) *Gromann*'s Holzimprägnirung, *o*) *Wheeler*'s Holzfüller.

Für *weiches Holz*: *a*) übermangansaures Kali, *b*) Casselerbraun — Potasche, *c*) Nufsschalen — Potasche, *d*) doppeltchromsaures Kali — Catechu, *e*) Aetzkali — Pyrogallussäure, *f*) Körnerbeize, *g*) Theer — Wachs — Terpentinöl, *h*) farbloses Brunoleïn, *i*) farbiges Brunoleïn, *k*) *Gromann*'s Holzimprägnirung, *l*) *Wheeler*'s Holzfüller.

5) Die genannten Färbemittel und Beizen sind kalt in je vier verschiedenen Concentrationsgraden auf die Hölzer aufzubringen, gut zu trocknen und hierauf mit: 1) Wachs und Terpentinöl, 2) Leinöl, 3) Politur einzureiben, so dafs ein matter Glanz entsteht.

6) Die gebeizten Brettchen sind mit fortlaufenden Nummern, welche den angewendeten Färbemitteln entsprechen, zu versehen.

7) Diese Brettchen bilden nunmehr die einzuführende *Normal-Farbenskala für Beizen*, welche in der nöthigen Anzahl, mit fortlaufenden Nummern versehenen Stücken angefertigt und an sämmtliche k. k. österreichische Fachschulen für Holzindustrie nebst den obigen Nummern entsprechenden Färbevorschriften hinausgegeben wird, während ein Satz der Skala am Technologischen Gewerbemuseum zu Wien zu verbleiben hätte.

8) Allen Fachschulen ist eine und dieselbe Bezugsquelle für die zum Färben nöthigen Stoffe namhaft zu machen und entfällt damit der von einer Seite angegebene Umstand, es sei die Beschaffung der Mittel an vielen Orten unmöglich und in Folge dessen die Auswahl der Beizen eine beschränkte und die erzielten Beizfarben seien sehr verschieden.

9) Auf Grund dieser Normalfarben-Skala und der beigegebenen Färbevorschriften werden nunmehr an den verschiedenen Schulen stets gleiche oder doch nur sehr wenig von einander verschiedene Färbungen erzielt und es genügt der Beisatz im Facturenbuche: „Gebeizt mit Nr. . . der Normal-Farbenskala“, um auch in späterer Zeit neue Stücke von gleicher Färbung wie früher herzustellen.

Ueber das Vorkommen von Kautschuk in deutschen Pflanzen.

Bekanntlich enthalten viele bei uns wachsende Pflanzen Milchsaft und in diesem kommt Kautschuk vor. Nach *G. Kaßner* (*Archiv der Pharmacie*, 1885 Bd. 223 S. 481) enthält nun die als Unkraut überall vorkommende Gänsedistel, *Sonchus oleraceus*, in ihrem Safte Kautschuk und liefert aufserdem eine an Pot-

asche sehr reiche Asche. Um den Kautschuk zu gewinnen, wurde die trockene Pflanze mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen, der Abdampfrückstand desselben mit Alkohol ausgekocht. Der ungelöst gebliebene Rückstand, vom Verfasser „*Rohkautschuk*“ genannt, wurde sodann mit alkoholischer Kalilauge erwärmt und wiederholt mit verdünntem heifsem Alkohol ausgewaschen. Durch letztere Behandlung wurden noch anhaftende Fett- bez. Wachsarten, sowie auch das Chlorophyll dem Rückstande entzogen; dieser bestand aus elastischem, noch etwas dunkel gefärbtem Kautschuk, welcher in Schwefelkohlenstoff und Chloroform völlig, in Aether zum Theile löslich war. Es wurden so 4,13 Proc. Extract und daraus 0,41 Proc. Rohkautschuk bezieh. 0,16 Proc. Reinkautschuk erhalten.

Ferner wurde eine Probe des getrockneten Krautes erst mit Alkohol ausgezogen und dann der Rückstand mit Benzin. Der Alkohol entzog 13,59 Proc., von denen 6,58 Proc. in Wasser löslich und 7,01 Proc. darin unlöslich waren; es bestand dieser Theil gröfstentheils aus Chlorophyll u. dgl. Der von der Erschöpfung mit Alkohol gebliebene Rückstand wurde nun mit Benzin behandelt und ergab 0,92 Proc. Extract, welcher, mit Alkohol ausgekocht, 0,272 Procent eines schon recht reinen, nur etwas grünlich gefärbten Kautschuks hinterliefs.

Zur Werthbestimmung von Ozokerit.

Zur Beurtheilung von Ozokerit werden nach *B. Lach* (*Chemikerzeitung*, 1885 S. 905) in einer tarirten Schale 100g Erdwachs mit 20g rauchender Schwefelsäure so lange unter Umrühren auf 170 bis 180° erwärmt, bis keine Schwefligsäure mehr entweicht. Durch Zurückwiegen findet man den Verlust durch Verflüchtigung. Nun werden 10g bei 140° getrocknete Blutlaugenrückstände eingerührt, nach dem Erkalten wird 0,1 der Gesammtmenge in einem getrockneten gewogenen Filter in einen Extractionsapparat gebracht und mit bei 60 bis 80° siedendem Benzin ausgezogen. Das Ausbringen an gebleichtem Wachs findet man durch Zurückwiegen des getrockneten Filters, oder durch Verdunsten des Benzins und Wägen des gelösten Wachses.

Je nachdem man nun auf gelb, weifs oder extrafein arbeitet, kann man den Zusatz an rauchender Schwefelsäure dem Grofsbetriebe anpassen. Die Untersuchung erfordert etwa 4 Stunden Zeit, einmal im Gange, jedoch nur geringe Aufmerksamkeit. Bestimmt man nebenbei noch den Schmelzpunkt, so hat man genügende Anhaltspunkte zur Beurtheilung. Die gefundenen Zahlen stimmten in der Ausbeute an gebleichter Waare stets bis auf 1 Proc. überein, natürlich bei entsprechend vorsichtiger Handhabung.

Verfahren zur Herstellung von Chlor aus Chlorcalcium.

Um bei der Darstellung von Chlor aus Chlorcalcium mittels Kieselsäure und Thonerde die erforderliche Zersetzungstemperatur besser erhalten zu können, versetzen *Solray und Comp.* in Brüssel (D. R. P. Kl. 12 Nr. 32331 vom 3. December 1884, vgl. 1885 **255** 307) das Reactionsgemisch mit Ziegelstücken, Porzellanbrocken, Kiesel oder Kalk, welche beim Heruntersinken die aufsteigende Luft vorwärmen. Diese Zusätze werden von den Reactionsrückständen getrennt und oben wieder in den Ofen gebracht, so dafs sie ununterbrochen als Regenerator dienen.

Man hat bereits vorgeschlagen, das Chlorammonim der Ammoniaksodafabriken nach der Hauptreaction in fester Gestalt zu gewinnen durch Eindampfen der filtrirten und vom Ammoniumbicarbonat befreiten Flüssigkeit. Dieses trockene Chlorammonium kann nun in seinem festen Zustande mit Hilfe der genannten Rückstände zerlegt werden, indem man diese zermahlen innig darunter mischt und das Gemisch erhitzt. Es bilden sich freies Ammoniak und Chlorcalcium, welches das urprüngliche Reactionsgemisch wiederherstellt.

Verfahren zur Darstellung der Nitrosonaphtole.

Setzt man nach *R. Henriques* und *M. Ilinski* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*. 1885 S. 704) zu einer siedenden Lösung von 1 Th. käuflichem β-Naphtol und 0,75 Th. Chlorzink in 6 Th. Spiritus eine concentrirte Lösung von 0,5 Th. Natriumnitrit, so färbt sich die Flüssigkeit roth und nach kurzem

Kochen scheidet sich das rothbraune Zinksalz des Nitrosonaphtols aus. Man läfst über Nacht stehen, filtrirt das ausgeschiedene Salz ab und wäscht mit wenig Alkohol nach. Das Salz wird mit etwa 10 Th. Wasser angerührt und mit einer Lösung von 0,8 bis 1 Th. Natron kurze Zeit digerirt, bis sich alles in das grüne krystallinische Natriumsalz verwandelt hat, während das Zink in Lösung gegangen ist. Nach dem Erkalten wird das Natriumsalz abfiltrirt, mit wenig Wasser gewaschen und dann unmittelbar mit nicht zu verdünnter Salzsäure in der Kälte zersetzt. Man erhält so nach dem Filtriren und Waschen fast chemisch reines Nitrosonaphtol, welches für die meisten Zwecke einer weiteren Reinigung nicht mehr bedarf. Wird eine solche beliebt, so braucht man nur das Product in Soda zu lösen und nach dem Filtriren mit Schwefelsäure zu fällen. Die Ausbeute beträgt 110 bis 115 Procent des angewendeten Naphtols.

Zur Gewinnung von α-Nitrosonaphtol versetzt man eine siedende Lösung von 1 Th. käuflichem α-Naphtol und 1 Th. Chlorzink in 6 Th. Alkohol mit einer wässerigen Lösung von 0,5 Th. Natriumnitrit, kocht 2 bis 3 Stunden lang und läfst stehen. Das ausgeschiedene rothe Zinksalz des β-Nitroso-α-Naphtols ist durch und durch mit feinen gelblichen Nadeln des freien α-Nitroso-α-Naphtols durchsetzt, dessen Zinksalz durch Kochen mit Alkohol sich zersetzt. Man saugt ab, wäscht mit wenig kaltem Alkohol nach (Filtrat A) und trennt die beiden im Rückstande vorhandenen Nitrosonaphtole mit alkoholischem Kali. Das alkoholische Filtrat (A) enthält neben α-Nitroso-α-Naphtol das unzersetzte Naphtol. Versetzt man es mit 3 bis 4 Th. Wasser, so fällt sofort nur das erstere aus, während das Naphtol erst allmählich auskrystallisirt. Saugt man deshalb sogleich ab und wäscht mit Wasser nach, so erhält man das Nitrosonaphtol fast so rein wie das aus dem Rückstande gewonnene. Von etwas färbenden Verunreinigungen und von etwaigen Spuren von Naphtol kann man es durch Waschen mit Benzol befreien, indem das Nitrosonaphtol in der Kälte nur schwer löslich ist. Im Ganzen wurden aus 100g Naphtol 50g gelbes (β-) und 40g weifses (α-) Nitrosonaphtol erhalten.

Ueber Chlorabkömmlinge des Orthoxylols.

Leitet man nach *A. Claus* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1367) in reines Orthoxylol von 141 bis 143° Siedepunkt, welchem 10 Proc. Jod zugesetzt sind, unter gutem Abkühlen einen Strom von trockenem Chlorgas, so erstarrt die ganze Masse nach einiger Zeit zu einem krystallinischen Breie, welcher eine ganze Reihe der verschiedensten Substitutionsproducte enthält, und zwar werden stets, auch wenn man noch so vorsichtig jede Erwärmung bei dem Chlorirungsprozesse vermieden hat, nicht unbeträchtliche Mengen von in den *Methylgruppen chlorirte* Verbindungen gebildet. Um aus diesem Gemische reine Verbindungen trennen zu können, ist es nöthig, zuerst die letztere Art von Verbindungen, welche sich beim Destilliren für sich sowohl, wie beim Destilliren mit Wasserdampf ununterbrochen zersetzen, zu entfernen, was am besten durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge geschieht. Bei der fractionirten Destillation des zurückbleibenden Gemenges aus Mono-, Di-, Tri- und Tetrachlororthoxylol mit Wasserdampf geht zuerst das unveränderte Xylol über, dann folgen Mono-, Di- und Trichlorxylol in der Reihenfolge ihres steigenden Chlorgehaltes, während das Tetrachlorxylol mit Wasserdampf überhaupt nicht mehr flüchtig ist. Monochlororthoxylol, $C_6H_3Cl(CH_3)_2$, siedet bei 205°.

Es zeigte sich, dafs die drei ersten Chlorxylole im Gegensatze zum unchlorirten Orthoxylol auffallend leicht und glatt durch verdünnte Salpetersäure in die entsprechenden gechlorten *Phtalsäuren* übergeführt werden, dafs also, während im Orthoxylol die benachbart stehenden Seitenketten durch Salpetersäure nicht zur Bildung von Phtalsäure oxydirt werden können, durch Einführung von Chloratomen in den Benzolkern die Oxydationsverhältnisse der in Orthostellung stehenden Methylgruppen ganz wesentlich verändert werden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Versuche über die Dauer von Stöfsen und die Beziehungen von Druck und Stofs.

Mit Abbildungen.

Karmarsch und Heeren's *Technisches Wörterbuch*, welches hervorragende Werk in 3. Auflage durch Prof. *Kick* und Prof. *Gintl* (Prag, Verlag von *A. Haase*) eine völlig neue Bearbeitung erfahren hat und z. Z. bis zum 8. Band Lieferung 78 erschienen ist, bringt daselbst S. 566 ff. über „*Stofs*" eine Abhandlung, welcher nachstehende weiteres Interesse beanspruchende Betrachtungen entnommen sind.

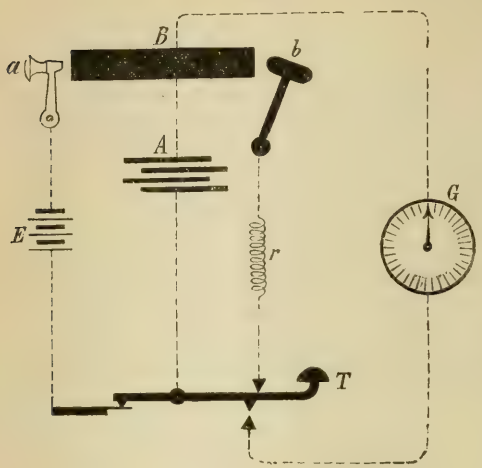
Versuchsweise hat wohl nur *Rob. Sabine*, Telegraphenchef in England, die *kleinen Zeiträume der Contactdauer beim Stofse vollkommen elastischer Körper bestimmt.*[1] Das von ihm angewendete Verfahren ist in Kürze folgendes: Ein Condensator wird mit einer gewissen Elektricitätsmenge geladen, derselbe mit einem Galvanometer in Verbindung gestellt und durch Drücken eines Tasters der Stromkreis (Condensator, Galvanometer, Taster) geschlossen, in Folge dessen die Ablenkung des Spiegelgalvanometers proportional der Ladung des Condensators sein wird. Mit dem Condensator steht aber noch ein zweiter Stromkreis in Verbindung, welcher nur während der Dauer des Schlages geschlossen und in den ein bekannter bedeutender Widerstand eingeschaltet ist. Während der Dauer des Schlages fliefst durch diesen zweiten Stromkreis aus dem mit der gleichen Elektricitätsmenge abermals geladenen Condensator ein Theil derselben ab, d. h. es findet die Ausgleichung eines Theiles der Potentialdifferenzen des Condensators statt; wird hiernach der Taster gedrückt, so erfolgt eine geringere Ablenkung des Galvanometers. Die beiden Galvanometer-Ablenkungen gestatten in Verbindung mit den Constanten des Apparates eine rechnungsmäfsige Bestimmung der Zeit, durch die jener Stromkreis geschlossen war, welcher die Schlagvorrichtung in sich schlofs.

Bevor auf die Berechnung der Zeit auf Grund der Versuchsdaten übergegangen wird, sei zunächst das Schema des von *Sabine* angewendeten Apparates besprochen. Wie Fig. 1 darstellt, geht der Strom von dem *Daniell*'schen Elemente *E*, wenn der Contact *a* an den Metallblock *B* gedrückt ist, durch diesen zum Condensator *A* und durch den Taster *T* zur Batterie zurück. Hierdurch wird der Condensator *A* geladen. Ist dies geschehen und drückt man den Taster *T* nieder, so findet die Entladung des Condensators durch den Galvanometer *G* statt und bewirkt eine der Gröfse der Ladung proportionale Ablenkung *C* desselben. Wird hierauf der Condensator neuerlich geladen, indem durch *a* der Condensator in den Batteriestrom geschaltet wird, unterbricht man hierauf den

[1] Vgl. *Philosophical Magazine*, Mai 1876, hieraus im *Engineering*, 1876 Bd. 22 * S. 330.

Contact bei a und bringt nun den Hammer b derart zum Anschlage an B, dafs der Hammer sogleich nach erfolgtem Anschlage zurückprallen kann, so ist für die Dauer des Schlages ein weiterer Stromkreis A, B, b, r, T geschlossen und es erfolgt durch diesen Schlufs eine theilweise Enladung des Condensators. Drückt man hierauf den Taster T nieder, so wird jener Kreis geschlossen, welcher durch T, A, B, G, T bezeichnet ist, der Condensatator entladet sich nun vollkommen und bringt hierbei eine der restlichen Elektricitätsmenge, welche am Condensator verblieb, entsprechende andere Ablenkung c des Galvanometers hervor.

Fig. 1.



Die Zeitdauer des Schlages läfst sich dann durch die Gleichung $t = f\,r\,log\,nat\,(C : c)$ berechnen. Zu dieser Gleichung, welche die Zeit t in Secunden liefert, gelangt man in folgender Weise: Es ist bekannt[2], dafs die Zeit für das Sinken des Potentiales vom Werthe P auf p eines Condensators, welcher die elektrostatische Capacität f Farad[3] besitzt und zwischen dessen beiden Seiten ein Entladungswiderstand von R Ohm besteht, ausgedrückt wird durch die Gleichung: $t = f\,R\,log\,nat\,(P : p)$. Das in dieser Gleichung ausgedrückte Verhältnifs wird gewöhnlich benutzt, den Isolationswiderstand unterseeischer Kabel zu finden, wenn ihre Capacität bekannt ist und einer bestimmten Ladung nur durch das dialektrische Umhüllungsmaterial der Drähte abzufliefsen erlaubt ist.

Um diese Methode zu *Zeitmessungen* anzuwenden, schaltet man einen bekannten Drahtwiderstand r zwischen die beiden Seiten des Condensators, so dafs die Zeit, während welcher das Potential der Ladung von P auf p sinkt, in Secunden durch die Gleichung:

$$t = \frac{f\,log\,nat\,(P : p)}{(r + R) : r\,R}$$

gegeben ist. Der innere oder Isolationswiderstand R des angewendeten

[2] Vgl. *Handbuch der Elektricitätsmessungen* von *H. R. Kempe*, übersetzt von *J. Baumann* (Braunschweig 1883. *Vieweg und Sohn*), S. 167 vorletzte Gleichung.

[3] Die im Condensator aufgespeicherte Elektricitätsmenge M ist von der Spannung V der Elektricitätsquelle abhängig, daher $M = \text{Const} \times V$. Die Constante hängt von der Abmessung des Condensators ab; ist $V = 1$ Volt, so wird $M = \text{Const}$ und dieses M bedeutet die vom Condensator aufgenommene Elektricitätsmenge bei 1 Volt Spannung und heifst Capacität des Condensators. Als

Condensators betrug mehr als 200000 Megohm (1 Megohm = 1000000 Ohm), war daher gegen den angewendeten Widerstand r von 1000 Ohm als unendlich grofs zu betrachten, wodurch sich die letzte Gleichung auf die Form $t = f r \log nat (P : p)$ vereinfacht, aus welcher man unmittelbar die obige erste Gleichung erhält, wenn die Potentialwerthe P und p als proportional den Anzeigen C und c des Spiegelgalvanometers gesetzt werden, also $P : p = C : c$.

Bei 8 Versuchen mit dem Apparate Fig. 1 wurde der Werth von C zwischen 306 und 308, von c zwischen 260 bis 267 gefunden. Der Werth von $f r$ betrug 0,000333 und es berechnete sich die Schlagdauer zu 0,000045 bis 0,000054 Secunden, was mit dem oben gerechneten theoretischen Werthe namentlich dann annähernd übereinstimmt, wenn die Abmessungen des Hammers klein waren, und unzweifelhaft darthut, dafs die Contactdauer bei Stöfsen elastischer Körper ungemein kurz ist.

Von *Sabine* sind in *D. p. J.* 1876 **222** 499 noch weitere Versuche angeführt. Mit einer 110^{g} schweren Eisenkugel, welche an einem Drahte isolirt an der Decke wie ein Pendel angehängt war, wurden Stofsversuche gegen die Fläche eines umgelegten Ambosses gemacht. Bei 710 bis 1220^{mm} Fallhöhe wurde die Dauer des Contactes beim Stofse zu 0,00008 Secunden gefunden, bei 102^{mm} zu 0,00011, bei 1^{mm},6 zu 0,00018 und bei 0^{mm},3 zu 0,00030 Secunden. Hieraus mufs gefolgert werden, dafs die Dauer des Stofses mit zunehmender Geschwindigkeit abnimmt. Die Zeitdauer des Stofses eines Handhammers, mit welchem man einen mäfsigen Schlag gegen den Amboís führte, betrug 0,00027, bei einem starken Schlage 0,00019 Secunden.

Indem in zahlreichen Fällen die lebendige Kraft eines bewegten Körpers durch einen sehr kurzen Weg bezieh. in der sehr kurzen Zeit des Stofses aufgehoben wird, so kann dies nur durch innerhalb dieser kurzen Wegstückchen auftretende sehr bedeutende Pressungen geschehen. Werden z. B. bei dem *Sandstrahlgebläse* Sandkörner mit der Geschwindigkeit von etwa 15 bis 20^{m} gegen eine Glasplatte getrieben, so mufs die lebendige Kraft dieser Körnchen in aufserordentlich kleinen Wegen, welche sich kaum messen lassen, vernichtet werden; die Pressung der Sandkörner gegen das Glas ist eine hohe und hierdurch erklärt es sich, dafs diese Körnchen im Stande sind, aus dem Glase Theilchen auszustofsen und hierdurch die Glasfläche zu mattiren, wie ja Sand, mit genügender Kraft gegen eine Glasfläche gepreíst und gerieben, eine ähnliche Wirkung hervorbringt.

Von der Anwendung von Schlägen oder Stöfsen zu Formänderungen. Viele Arbeitsmethoden benutzen zu Zwecken der Formänderung Werk-

Einheit der Capacität „Farad“ wird jene angenommen, bei welcher der Condensator ein Coulomb Elektricität bei 1 Volt Spannung aufnimmt. 1 Coulomb ist jene Elektricitätsmenge, welche bei der Stromstärke von 1 Ampère in 1 Secunde durch den Querschnitt eines Drahtes fliefst. 1 Ampère elektrolysirt in einer Minute rund 10^{cc} Knallgas.

zeuge, welche stofsend zur Anwendung gebracht werden, und bei den Waffen findet, einschliefslich der Feuerwaffen, fast durchaus Stofswirkung statt.

Die erforderliche lebendige Kraft, welche einem Werkzeuge, z. B. Hammer, zur Erzielung einer bestimmten Formänderung zu ertheilen ist oder welche ein Geschofs erhalten mufs, um eine bestimmte Zerstörung hervorzubringen, kann durch Zuhilfenahme des Gesetzes der proportionalen Widerstände (vgl. 1879 **234** * 257) in *dem* Falle bestimmt werden, wenn für durchaus geometrisch ähnliche Verhältnisse und gleiches Material der zu bearbeitenden bezieh. zu zerstörenden Objekte genaue Erfahrungsdaten vorliegen; oder es kann die Bestimmung der lebendigen Kraft annähernd aus der bei ruhigem (langsamem) Drucke erforderlichen Arbeitsgröfse erfolgen. Es kann die lebendige Kraft oder die im Werkzeuge (Hammer) angesammelte Arbeitsgröfse nach der Relation $A : A_1 = V : V_1 = G : G_1$ bestimmt werden. Wären z. B. die Hauptabmessungen eines Dampfhammers (Bärgewicht und Hubhöhe) zu bestimmen, mit welchem ein Schweifspacket von 1^m Höhe, 1^m Dicke und 2^m Länge geschmiedet werden soll, und wissen wir aus der Erfahrung, dafs für ein geometrisch ähnliches Schweifspacket von den Abmessungen 20^{cm}, 20^{cm} bezieh. 40^{cm} ein Dampfhammer vom Bärgewichte 2500^k und der effectiven Schlaghöhe (Hubhöhe über der Packetoberfläche) von $0^m,5$ ausreicht, so erhalten wir durch Benutzung der obigen Relation:
$A : (2500 \times 0{,}5^{mk}) = 2^{cbm} : (^1/_5 \times ^1/_5 \times ^2/_5) = 125 : 1$, woraus $A = 156250^{mk}$.

Hierdurch ist die Maximalarbeit eines Schlages bekannt. Diese Zahl ist mit Rücksicht auf praktische Forderungen (zweckmäfsige Cylinderabmessungen) in die Factoren $G \times H$ (Hammergewicht mal Hubhöhe) zu zerlegen. Nehmen wir für diesen kolossalen Dampfhammer $H = 2^m$, wobei mit Rücksicht auf die Packethöhe die gesammte Hubhöhe 3^m wird, so erhalten wir das Hammer- oder Bärgewicht $G = 78125^k$.

Ist hingegen für eine bestimmte, auszuführende Formänderung die bei Anwendung ruhigen Druckes (langsamer Formänderung) erforderliche Arbeitsgröfse bekannt und sind die Angaben so geartet, dafs man die reine Nutzarbeit vor sich hat, so mufs man die lebendige Kraft des Hammers etwa $1^1/_2$ bis 2mal so grofs nehmen, um annähernd dieselbe Formänderung zu erzielen. Als lebendige Kraft des Hammers ist bei Dampfhämmern und Schlagwerken das thatsächlich active Hammergewicht mal der Hubhöhe in Rechnung zu stellen und hat man unter diesem Gewichte das Bruttogewicht weniger den Reibungen zu verstehen und unter Hubhöhe die Entfernung der unteren Fläche (Schlagfläche) des gehobenen Hammers von der Oberfläche des Arbeitstückes. Sehr wesentlich ist es auch, dafs die Führung des Hammers lang genug ist und dafs keine seitlichen Schwankungen auftreten, wie solche bei Schlagwerken in Folge der Auslafsvorrichtungen gern auftreten und den Effect sehr herabmindern. Die oben gegebenen Zahlen 1,5 bis 2 sind

natürlich nur Näherungszahlen und auch nur für jene Materialien gültig, welche bei langsamen und raschen Formänderungen in der Hauptsache dasselbe Verhalten aufweisen.[4] Viele Schlagversuche, welche Referent ausführte, haben gezeigt, dafs die Schlagleistung, d. h. eine durch einen Schlag erzielbare Formänderung, unter sonst gleichen Verhältnissen, wesentlich *nur* abhängig ist von dem *Werthe des Productes aus activem Hammergewichte mal Hubhöhe*, also von der Gröfse $A = G \times H$, dafs aber der Werth der beiden Factoren ziemlich bedeutend wechseln kann. Man erzielt dieselbe Formänderung bei $0^m,3$ Fallhöhe, wie bei 3^m Fallhöhe, wenn nur die Gewichte im verkehrten Verhältnisse sich ändern derart, dafs das Product $G \times H$ den gleichen Werth behält. Diese bei Kupfer, Blei, Gufseisen und Stein festgestellte Thatsache ist *wichtig*; denn sie zeigt, dafs ziemlich bedeutende Aenderungen in der Geschwindigkeit der Formänderung ohne wesentlichen Einflufs auf die Arbeitsgröfse sind, welche zu dieser Formänderung verbraucht wird, dafs also die Verhältnisse vom „Widerstand im Mittel" hier *keine* Geltung haben.

Die oben angegebene Verhältnifszahl 1,5 bis 2, welche die Gröfse der zu sehr schneller Formänderung (durch Stofs) erforderlichen Arbeitsgröfse im Vergleiche zu der als Einheit angenommenen Arbeit bei langsamer Deformation als 1,5 bis 2mal gröfser erscheinen läfst, kann somit nur als vorläufige Näherungszahl gelten.

Bei der Benutzung von Hämmern bezieh. Schlagwerken läfst sich wohl die lebendige Kraft des Hammers leicht ermitteln, denn sie ist das Product aus activem Gewicht mal der Hubhöhe; es ist aber sehr schwierig, jene Arbeitsgröfse zu bestimmen, welche bei erfolgendem Schlage in die Unterlage (Amboís) übergeht und oft weit reichende Erschütterungen verursacht. Um diesen Arbeitsverlust zu ermitteln, mufs der Amboís beweglich gemacht werden und kann dies entweder dadurch geschehen, dafs man denselben von einer Feder tragen läfst, oder dadurch, dafs man sich eines ballistischen Schlagwerkes bedient. Wählt man den ersten Weg, so ermittelt man die auf den Amboís und seine Unterstützung übertragene Arbeit dadurch, dafs man auf denselben Schläge bekannter lebendiger Kraft führt und für diese die Deformation der Tragfeder bestimmt.[5] Wählt man ein *ballistisches Schlagwerk*, bei welchem sowohl die dem Hammer entsprechende Masse, als jene, welche den Amboís vertritt, aufgehängt sind und eine dem Pendel ähnliche Bewegung ausführen können, dann bestimmt sich die auf den Amboís übertragene Arbeitsgröfse aus dem Ausschlage desselben. Die Art der

[4] Es gibt Körper, welche sich Stöfsen entgegen sehr elastisch, bei langsamer Beanspruchung sehr bildsam erweisen, wie *erweichte Guttapercha* (vgl. *Kick*: *Das Gesetz der proportionalen Widerstände*, Leipzig 1885 S. 95). Ferner gibt es Harze, welche bei rascher Inanspruchnahme spröde, bei sehr langsamer bildsam sind (vgl. *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1884 S. 472).

[5] Vgl. *Hans Höfer*: *Die Häuerleistung bei der Bohrarbeit* in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*. 1884 S. 603 bezieh. *D. p. J.* 1885 **255** * 341.

Aufhängung der Schlagklötze des ballistischen Schlagwerkes ist aus dem Schema Fig. 2 und 3 zu ersehen. In Folge der eigenartigen Aufhängung bleiben die Schlagflächen stets lothrecht und zu einander parallel und finden Abweichungen hiervon nur durch ungleiche Dehnungen der Schnüre statt.

Fig. 2.

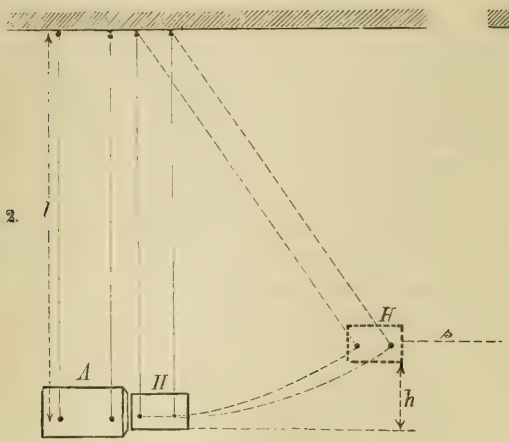
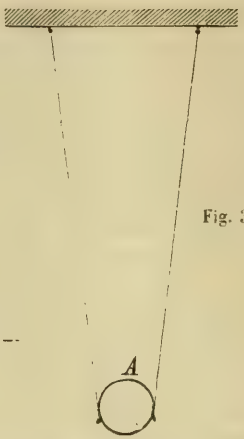


Fig. 3.



Referent experimentirte mit einem ballistischen Schlagwerke und zwar mit drei verschieden schweren Schlagklötzen.[6] Die Länge l der Schnüre betrug $3^m,65$, später $3^m,62$, das Gewicht des als Amboſs wirkenden Schlagklotzes $103^k,69$, das Gewicht der als Hämmer wirkenden Schlagklötze $52^k,34$ und $23^k,42$.

Der kleinere Schlagklotz (Hammer) wurde auf eine bestimmte Höhe h (Fig. 2) gehoben und die Hubhöhe unmittelbar von einer nivellirten Latte bestimmt; hierauf wurde die Schnur s abgebrannt, es fiel oder pendelte der Hammer gegen den Amboſs A. War an der Schlagfläche desselben das zu bearbeitende Stück leicht befestigt, so erfolgte die Formänderung desselben durch den Stoſs. Durch die während der aufserordentlich kurzen Dauer des Stoſses vorhandenen grofsen Pressungen wurde der Amboſs aus seiner Ruhelage gebracht, er pendelte zurück und durch Messung des Ausschlages (Amplitude) liefs sich die Hubhöhe desselben, mithin auch die in den Amboſs übergegangene Arbeitsgröfse ermitteln. Zog man dieselbe von der im Hammer vorhandenen Bruttoarbeit ab, so erhielt man die eigentlich zur Formänderung verbrauchte Arbeit.

In der bereits erwähnten Schrift *Kick*'s, das Gesetz der proportionalen Widerstände, finden sich S. 108 bis 111 Versuchsdaten über sehr genaue vergleichende Versuche, bei welchen als Probestücke *Cylinder* aus sehr homogenem *Kupfer* verwendet wurden. Es wurden in Vergleich gezogen: der auf der Festigkeitsmaschine von Prof. *Gollner* in Prag er-

[6] Vgl. *Kick*: *Das Gesetz der proportionalen Widerstände*, (Leipzig 1885) S. 101.

mittelte Arbeitswiderstand bei Anwendung ruhigen Druckes, der Arbeitsaufwand mit einem gewöhnlichen Schlagwerke und jener, welcher am ballistischen Schlagwerke verbraucht wurde.

Der Vergleich der Ergebnisse mit dem ballistischen Schlagwerke vom Amboſsgewichte $103^{k},69$ und Hammergewichte $52^{k},34$ mit den Endzahlen der Druckprobe ergab: Von der gesammten Schlagarbeit oder der lebendigen Kraft des Hammers wurden durchschnittlich 32 Proc. zum Hube des Ambosses verwendet. 68 Proc. scheinen zur Formänderung des Werkstückes verbraucht zu sein; doch in diesen 68 Proc. sind alle anderen, theilweise nicht bestimmbaren Arbeitsverluste enthalten. Nachdem die bei ruhigem Drucke aufzuwendende Arbeitsgröfse 46 Procent des Arbeitswerthes der Stöfse betrug, verbleiben nur 22 Procent der aufgewendeten Arbeit als scheinbar verloren; sie mufsten in den Viberationen der Massen des ballistischen Schlagwerkes und der Erwärmung des Werkstückes verbraucht worden sein.

Angenommen, es wäre dieser Verlust zur Gänze zur Erwärmung des Arbeitstückes verbraucht worden, so hätte die Temperatur des Kupferstückes nach einem Schlage um $1{,}5^{0}$ wachsen müssen[7], welcher geringe Wärmezuwachs bereits schwer bestimmbar ist.

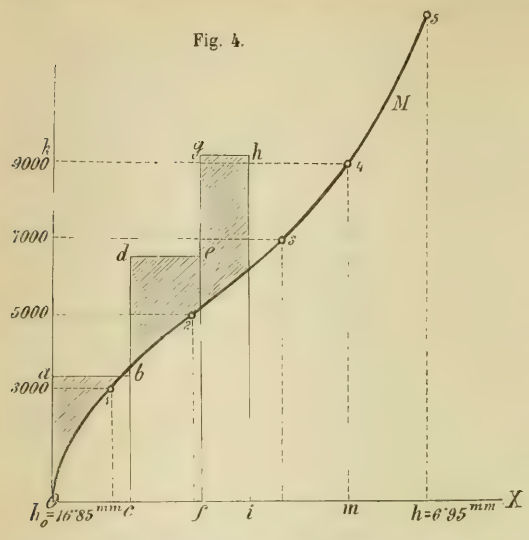
Diese Versuche ergaben, dafs eine *doppelt* so grofse lebendige Kraft des Hammers zur gleichen Formänderung erforderlich war, als bei Anwendung ruhigen Druckes nach den Angaben der Festigkeitsmaschine Arbeit verbraucht wurde. Hierbei betrug aber die Anzahl der Schläge *acht* und es ist nachgewiesen (vgl. S. 91 der erwähnten *Kick*'schen Schrift), dafs *ein Schlag, dessen Intensität gleich ist dem Arbeitswerthe mehrerer schwächerer Schläge, eine auffallend gröfsere Formänderung bringt*, als die schwächeren Schläge zusammen genommen. So z. B. arbeiten doppelt so wuchtige Schläge 1,25 mal günstiger; demnach wäre bei Anwendung kräftigerer Schläge ein noch günstigeres Verhältnifs erzielbar gewesen.

Dem entsprachen auch später ausgeführte, hier zuerst veröffentlichte Druck- und Schlagversuche, welche mit sehr kleinen Kupfercylindern (Höhe $16^{mm},85$, Durchmesser $12^{mm},5$, Gewicht $18^{g},54$) ausgeführt wurden. Die umstehende Fig. 4 zeigt in der Linie OM die Curve der Pressungen (1^{cm} der Ordinaten entspricht 2000^{k}, 1^{cm} Abscisse

[7] S. 108 der *Kick*'schen Schrift finden sich in einer Tabelle die Versuchsergebnisse von 8 auf dasselbe Arbeitstück mit dem ballistischen Schlagwerke ausgeübten Schlägen. Die Summe der lebendigen Kräfte des Hammers betrug $130^{mk},91$ die vom Ambosse aufgenommene Arbeit 42,07, die zur Formänderung verbrauchte *Schlagarbeit* $88^{mk},84$ und die zu derselben Formänderung eines congruenten Probestückes unter der Festigkeitsmaschine erforderliche Arbeitsgröfse $60^{mk},5$. Die bei der schnellen Formänderung durch Schläge vom Arbeitstücke scheinbar mehr erforderte Arbeitsgröfse beträgt: $88{,}84 - 60{,}5 = 28^{mk},34$; es entfällt auf einen Schlag etwa $3^{mk},54$. Der Versuchskörper wog $40^{g},546$. Die specifische Wärme des Kupfers beträgt 0,0952; man erhält demnach $t = (3{,}54 \times 1000) : (624 \times 40{,}546 \times 0{,}0952) = 1{,}5^{0}$.

der Zusammendrückung um 2^{mm}), wie sie mittels der Festigkeitsmaschine erhalten wurde. Die für eine bestimmte Zusammendrückung, z. B. entsprechend der Abscisse Om, erforderliche Arbeitsgröfse ist proportional der Fläche $O\text{-}1\text{-}2\text{-}3\text{-}4\text{-}m\text{-}O$. Andererseits wurden ebensolche Kupfercylinder sowohl unter dem gewöhnlichen Schlagwerke, als unter dem ballistischen Schlagwerke und zwar bei letzterem einerseits mit dem Hammer von $52^{k},34$, andererseits von $23^{k},42$ bei gleicher Bruttoschlagarbeit deformirt.

Fig. 4.



Ein Schlag von $6^{k},7$ Bärgewicht und 1^{m} Hub brachte im gewöhnlichen Schlagwerke eine Höhenabnahme von 2^{mm} hervor; die Schlagarbeit von $6^{mk},7$ ist über der Abscisse Oc, welche in der Figur 4 laut obiger Angabe die 5fache wirkliche Deformation darstellt, als das Rechteck $Oabc$ verzeichnet. Man findet $6,7 : 0,002 = 3350^{k}$ und diesem Drucke entspricht die Ordinate Oa. In ganz gleicher Weise stellen die Rechtecke $cdef$ und $fghi$ die Arbeitsgröfsen zweier weiterer Schläge von $6^{k},7 \times 1^{m},8 = 12^{mk},06$ vor, welche die Deformationen cf bezieh. fi hervorbrachten. Die schraffirten Flächenstücke sind eine *bildliche Darstellung des Mehrverbrauches an Arbeit bei Anwendung von Schlägen.* Die Druckarbeit zur Stofsarbeit verhält sich beiläufig wie 1 : 1,5.

Die vergleichenden Proben mit dem *ballistischen Schlagwerke* wurden so vorgenommen, dafs der Hammer einen Hub erhielt, welcher auch einem $G \times H$ gleich $12^{mk},06$ entsprach. Zudem wurden solche Cylinderchen (Tonnen) benutzt, welche sowohl congruent, als auch bereits unter dem gewöhnlichen Schlagwerke einem Schlage $6^{k},7 \times 1^{m}$ unterworfen waren und dabei genau die gleiche Formänderung zeigten. Die Versuche mit dem schwereren Hammer (Ambofsgewicht zu Hammergewicht etwa 2 : 1) ergaben bei gleicher Bruttoarbeit eine *geringere* Formänderung[8], jene mit dem leichteren Hammer (Ambofsgewicht zu Hammergewicht etwa 4 : 1) die ganz gleiche Formänderung wie dieselbe bei der gleichen Bruttoschlagarbeit oder der gleichen lebendigen Kraft des

[8] Mit dem gewöhnlichen Schlagwerke wurde bereits bei Schlägen von $G \times H = 6,7 \times 1,4 = 9^{mk},38$ dasselbe Ergebnifs erzielt; es entspricht dies 78 Procent der früheren Bruttoschlagarbeit.

Hammers am gewöhnlichen Schlagwerke erhalten wurde. Es ist der Schlufs erlaubt, dafs in den 4mal schwereren Ambofs am ballistischen Schlagwerke der gleiche Arbeitsantheil überging, welchen der feste Ambofs des gewöhnlichen Schlagwerkes aufnahm. Dieser Arbeitsantheil konnte am ballistischen Schlagwerke bestimmt werden und betrug etwa 20 Procent der Bruttoarbeit.[9] Man kann vielleicht hieraus erstens den Schlufs ziehen, dafs bei gewöhnlichen Schlagwerken etwa 20 Procent der lebendigen Kraft des Hammers vom Ambosse bei analogen Bearbeitungen aufgenommen werde und dafs das 4fache Hammergewicht als Ambofsgewicht hinreicht. Natürlich wird bei schwererem Ambofsgewicht dessen Unterlage (Fundirung) weniger beansprucht und deshalb wählt man gern in der Praxis Ambosse vom 10fachen Gewichte des Hammers.

Je härter das Material des bearbeiteten Körpers, um so mehr geht von der lebendigen Kraft des Hammers durch Uebertragung auf den Ambofs verloren; von einem constanten Verhältnisse der Nutzleistung zur lebendigen Kraft des Hammers kann daher keine Rede sein. Die obige Angabe von 20 Proc. Verlust hat daher nur den Sinn einer Näherungsangabe für die Bearbeitung ähnlicher Arbeitstücke unter einem Schlagwerke oder Hammer, dessen Ambofs festgestellt oder mindestens 4mal so schwer ist als der Hammer.

Auch mag bemerkt werden, dafs beim ballistischen Schlagwerke in den Widerständen der Aufhängung und Verlusten beim Stofse selbst, eine Fehlerquelle sich findet; erstere beträgt etwa 2,5 Proc., letztere lassen sich wohl schwer ermitteln. Beim gewöhnlichen Schlagwerke wird der Fehler in der Bestimmung des activen Gewichtes etwa 1 bis 1,5 Proc. betragen; denn ganz scharf läfst sich der Einflufs der Reibung nicht ermitteln.

Die *Zeitdauer des Stofses* mufs bei den hierher gehörigen Schlagproben schon darum eine gröfsere sein, weil der Elasticitätsmodul der Materialien, welche einer Bearbeitung durch Stöfse, also zwischen Hammer und Ambofs, unterworfen werden, wesentlich kleiner ist. Dennoch ist auch hier die Schlagdauer eine sehr kurze, wenn kleine Stücke aus Metall zur Bearbeitung gelangen. Versuche des Referenten, welche mit einem Stimmgabel-Chronoskope ausgeführt wurden, zeigten bei kleinen Kupfercylindern keine verläfsliche Markirung der Zeit, weil dieselbe bereits unter 0,005 Secunden fiel, welche das Chronoskop noch angab.

Es läfst sich dies auch aus nachstehender Betrachtung leicht folgern: Man kann annehmen, dafs die Pressungen keinesfalls kleiner ausfallen, als dieselben bei ruhigem Drucke angewendet werden müssen. Nehmen wir nun einen Kupfercylinder von 18mm Höhe und Durchmesser, welcher bereits auf der

---

[9] Bei zwei auf einander folgenden gleichen Versuchen wurde gefunden, dafs bei dem ersten Schlage, welchen das bereits mit dem Vorschlage von 6mk,7 im gewöhnlichen Schlagwerke deformirte Stück mit 12mk,06 im ballistischen Schlagwerke erhielt, 19 Proc. vom Ambosse aufgenommen wurden, beim zweiten gleichen Schlage 20,12 Proc. bezieh. 20,0 Proc. Es ist dies natürlich, weil nach jedem Schlage ein geringer Zuwachs an Sprödigkeit eintritt, daher das härtere Stück mehr Arbeit an den Ambofs überträgt.

Festigkeitsmaschine bis zum Drucke von 15000k deformirt wurde, und setzen wir denselben im ballistischen Schlagwerke mit dem Hammer vom Gewichte $G = 52^k,34$ einem Schlage aus $0^m,3$ Fallhöhe ($v = 2^m,5$) aus, so benöthigen wir zu weiterer Formänderung einer Pressung, welche gröfser als 15000k ist. Da nun $Kt = Mv = \frac{G}{g}v$, so folgt $t = \frac{G}{gK}v = \frac{52{,}34 \times 2{,}5}{9{,}8 \times 15000} = 0{,}001$ Secunde, wenn K constant nur 15000k betrüge. Die Annahme dieser Rechnung K constant gleich 15000k ist so gemacht, dafs die Zeit *zu groß* erhalten wird; die Schlagdauer mufs in diesem Falle thatsächlich noch kleiner sein. Würde man bei einer Deformation um 2mm der Höhe annehmen, dafs innerhalb dieses Weges die Geschwindigkeit von $v = 2^m,5$ gleichförmig bis zu Null abnimmt, so erhält man:

$$t = \frac{2s}{v} = \frac{2 \times 2}{2{,}5 \times 1000} = {}^1/_{625} \text{ Secunde},$$

also gleichfalls einen sehr kleinen Werth.

Aus all den Versuchen, welche Referent ausführte, scheint zu folgen, dafs bei vielen homogenen Materialien der Widerstand jedes Theilchens gegen Verschiebung unter übereinstimmenden Verhältnissen stets ein bestimmter ist und für gröfsere Geschwindigkeiten zur Beschleunigung des Theilchens zwar stärkere Kräfte erforderlich sind, deren Beschleunigungsarbeit schliefslich als Wärme zum Ausdrucke kommt, dafs aber die hierzu thatsächlich verbrauchte Arbeit gegen die Gesammtarbeit zur Formänderung nur einen kleinen Theil ausmacht. *Kick.*

Kriebel's Dampfmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

Für kleinere Betriebe, besonders in Städten, wo die Lieferung des Dampfes von einer Centralstelle aus erfolgt, bringen *Rice, Whitacre und Comp.* in Chicago eine von *Kriebel* angegebene stehende Dampfmaschine mit schwingendem Cylinder zur Ausführung.

Wie aus der in Fig. 1 Taf. 18 nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 59 S. 275 gegebenen Skizze zu entnehmen, ist die Drehachse des Cylinders in den unteren Deckel *E* desselben verlegt, welcher eine halbcylinderförmige Form erhält und in dem entsprechend ausgehöhlten, die Kanäle für den Dampfeintritt und Austritt enthaltenden Körper *D* ruht. Dieser Körper *D* wird durch untergesetzte Federn *n* beständig gegen den Cylinderdeckel *E* gedrückt, womit eine stetige Dichtung der Gleitflächen auch bei der Abnutzung derselben hergestellt ist. Der Körper *D* enthält in der Mitte nach unten zu einen Rohransatz *R* für den Dampfeintritt aus dem Zuleitungsrohre *S* und eine Ringkammer *Q* mit zwei oberen Oeffnungen, welche mit dem Ausblaserohre *T* in Verbindung steht. Sowohl der obere Theil des in dem Cylinder *A* geführten Körpers *D*, als auch dessen Rohransatz *R* ist abgedichtet und zwar der letztere durch eine besondere Stopfbüchse *C*, um den Zutritt des Dampfes unter den Körper *D* und damit einen zu grofsen Druck gegen den Cylinderdeckel *E* zu verhindern. Dieser Deckel *E* erhält zwei Kanäle *P*, welche mit den Räumen über und unter dem

Kolben in Verbindung stehen und bei den entsprechenden Cylinderstellungen auf die Oeffnungen des Körpers *D* treffen, um den Eintritt und Austritt des Dampfes über und unter dem Kolben zu vermitteln. (Vgl. *Johnson* 1870 **196** * 390.)

Mc Dermott's Schieberentlastung für Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Bei der von *P. Mc Dermott* in Memphis im *American Machinist*, 1885 Bd. 8 Nr. 12 S. 3 angegebenen Anordnung des Schiebers von Dampfmaschinen wird die Entlastung desselben durch einen in einem *besonderen* mit dem Schieberkasten in Verbindung stehenden Cylinder befindlichen *Kolben* vermittelt und kann dabei die Entlastung der Dampfspannung entsprechend geregelt werden. In dem Schieberkasten liegt über dem Schieber *S* (Fig. 9 und 10 Taf. 18) die an der Mitnahme durch denselben mittels Stellschrauben gehinderte Platte *P*, welche durch eine flache Feder *F* fest auf den Schieber gepreſst wird. In die Platte *P* ist ein Rohr *R* geschraubt, welches durch den Schieberkastendeckel reicht und dort durch eine Stopfbüchse abgedichtet ist. An seinem oberen Ende steht das Rohr *R* mit einer durch einen Hahn abgesperrten Rohrleitung *r* in Verbindung und trägt einen Stellring, unter welchen das eine Ende des von der Schneide *T* gestützten Hebels *H* greift. An das andere Ende dieses Hebels *H* ist die Stange eines in dem Cylinder *C* geführten Kolbens *K* angehängt und steht der Raum über dem Kolben *K* durch ein kleines Rohr mit dem Schieberkasten in Verbindung. Durch den Druck des Dampfes auf diesen Kolben wird der Druck der Feder *F* und des Dampfes auf die Platte *P* ausgeglichen, so dafs dem Schieber *S* eine leichte Bewegung möglich ist. Durch Verschiebung der Schneide *T*, welche in einem besonderen, auf dem Schieberkastendeckel angebrachten Schlitzstücke zu verstellen ist, kann diese Druckausgleichung der jeweiligen Dampfspannung entsprechend geregelt werden. Durch die mit dem Rohre *R* in Verbindung stehende Leitung *r* wird bei geöffnetem Hahne untersucht, ob die Abdichtung der Platte auf dem Schieber noch gut ist, da im entgegengesetzten Falle dort Dampf entweichen wird. Der Raum unter dem Kolben *K* ist mit einem Ausblaseröhrchen *l* versehen, um eine Verdünnung oder Verdichtung der Luft in diesem Raume, welche die Entlastung beeinflussen könnte, nicht auftreten zu lassen.

Landerhohn und Nelson's Wasserstandszeiger für Dampfkessel.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

Ein von *Landerhohn und Nelson* in Chicago angegebener Wasserstandszeiger für Dampfkessel ist nach dem *Techniker*, 1885 S. 201 mit einer Einrichtung versehen, mit welcher bei Bruch des Glases die Ausströmung von Dampf und Wasser verhindert wird (vgl. 1881 **242** * 319).

Nach Fig. 2 Taf. 18 sind unter und über der Glasröhre zwei selbstschliefsende Ventile *A* angeordnet, welche mit glatten Stiften durch Stopfbüchsen nach aufsen geführt und dort mit Handrädern versehen sind, so dafs sie von dem Wärter beliebig gehoben oder gesenkt, oder auch gedreht werden können, um den Ventilsitz immer leicht sauber zu halten. Die Ventilstifte sitzen ziemlich lose in der Stopfbüchse, so dafs, wenn die Glasröhre bricht und Dampf und Wasser ausströmen, die Ventile von dem Wasser- bezieh. Dampfstrome mitgerissen werden und sich schliefsen. Die Ventilöffnung ist etwas gröfser als der Querschnitt des Ventilstiftes. Damit der letztere nicht zu weit zurückgezogen werden kann, ist derselbe noch mit einem Kragen *C* versehen, so dafs die Ventile immer nahe über ihren Sitzen stehen. Das Abblaseventil *D* ist ähnlich construirt.

Als ein Fehler dieser Anordnung der Ventile dürfte der Umstand zu nennen sein, dafs die Ventilstifte ein Reinigen der Eintrittsröhren von Dampf und Wasser schwer gestatten.

F. Baumann's Hebe- und Hängestützen.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Unter dem Namen „Hebe- und Hängestützen“ hat *F. Baumann* in Kohlscheid (* D. R. P. Kl. 5 Nr. 26600 vom 5. Juni 1883) eine *hydraulische Aufsatzvorrichtung für Fördergestelle* angegeben, welche ähnlich wie die *Frantz*'schen Schachtcaps (vgl. 1882 **246** * 174) an der Hängebank angebracht wird und nicht nur das Anheben der Schale beim Einlassen (vgl. *Staufs* 1885 **256** * 343), sondern auch das Ueberheben derselben beim Anlangen der Schale an die Hängebank über die Stützen vermeidet. Durch die Anordnung des Aufsetzapparates an der Hängebank wird derselbe gut zugänglich und übersichtlich und allgemein anwendbar; in Folge des Wegfalles des Anhebens beim Niederlassen der Schale werden die Pausen abgekürzt, was bei Massenförderung insbesondere dann von grofsem Vortheile ist, wenn mit sogen. Etagenschalen gefördert wird und die Auswechselung der Wagen allmählich ohne Anwendung besonderer Vorrichtungen vorgenommen wird; die Vermeidung des Ueber-

hebens ermöglicht in bestimmten Fällen die Anwendung von schwächeren Fördermaschinen.

Die neue Vorrichtung, welche bei der Abänderung der Fördermaschinenanlage auf Schacht *Gouley* der *Vereinigungs-Gesellschaft* im Wurmrevier zur Ausführung kam, ist in dieser Anordnung nach der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 4 nachstehend beschrieben.

Die Hebe- und Hängestützen sind hier für eine Förderung mit *Ausgleichungsseil* eingerichtet; die Förderung geschieht mit Etagenschalen, das Auswechseln der Wagen auf einander folgend. Die vorhandene Fördermaschine ist zu schwach, um das Ueberheben bewerkstelligen zu können; der Widerstand beim Ueberheben ist nämlich $2^1/_3$ mal so grofs als der während des Aufzuges zu überwindende unveränderliche Widerstand. In Fig. 14 bis 16 Taf. 18 ist die Gesammteinrichtung der Hebe- und Hängestützen schematisch wiedergegeben.

Die an der Hängebank angeordneten Stützen *h* werden mittels Wasserdruck gehoben und senken sich beim Nachlassen des Druckes. Das von einer kleinen, an die Fördermaschine gekuppelten Pumpe gelieferte Druckwasser wird durch die Rohrleitung *m* in den Accumulator *A* geführt und aus diesem der Prefscylinder *B* gespeist. Mit dem Kolben des letzteren ist oberhalb ein kleiner Plungerkolben von gleichem Hube verbunden, welcher in dem auf einem besonderen Gerüste aufgebauten Cylinder *b* spielt. Das Verhältnifs der Kolbenflächen der Cylinder *b* und *B* ist 1 : 25, so dafs bei einem hydraulischen Drucke von 4^{at} der kleine Kolben einen Druck von 100^{at} übertragen kann. Der Cylinder *b* ist durch eine besondere Rohrleitung *n* mit dem Hebecylinder *c* verbunden, welcher zwischen den beiden Fördertrümmern über einem Mitteleinstriche angebracht ist. Zum Uebertragen der Arbeit auf den Hebekolben wird Mineralöl benutzt. Von dem Hebekolben wird die Bewegung auf die mit den Wellen festgekeilten Stützen *h* durch Kniehebel übertragen, welche Einrichtung den Vortheil hat, dafs in der Nähe der höchsten (wagerechten) Lage der Stützen der Hebekolben einen verhältnifsmäfsig langen Weg zurücklegen mufs, um eine nur geringfügige Verstellung der Stützen herbeizuführen, wodurch dieselben beim etwaigen Nachlassen des Druckes während des Auswechselns der Wagen (durch Undichtigkeiten) nicht so leicht zurücksinken können.

Für den Aufgang der Schale ist der Cylinder *B* gefüllt; die Hähne *x* und *y* sind geschlossen. Die Tauchkolben in *B* und *b* befinden sich in der höchsten, der Hebekolben und somit auch die Stützen *h* in der tiefsten Stellung. Die in die Nähe der Hängebank *H* anlangende Schale *S* verstellt mittels einer Nase den Hebel *i*, wodurch der Hahn *x* geöffnet wird. Es sinken die mit Gewichten beschwerten Kolben der Cylinder *B* und *b* und drücken den Hebekolben in die Höhe. Hierdurch werden die Stützen *h* aus ihrer tiefsten Lage in den Schacht gedreht; dieselben

untergreifen den Mittelboden der Schale und heben letztere auf die Abzugshöhe der Wagen. Inzwischen haben die Kolben in *B* und *b* die tiefste Stellung erreicht, bei welcher der Hahn *x* selbstthätig von der Druckstange *l* geschlossen wird. Nach erfolgtem Auswechseln der Wagen gibt der Anschläger dem Maschinenwärter ein Zeichen. Dieser öffnet mit Hilfe der Ueberführung *n* den Hahn *y*, in Folge dessen das Druckwasser aus dem Accumulator in den Cylinder *B* überströmt und den Plungerkolben des letzteren sammt jenem des kleinen Cylinders *b* in die Höhe treibt. Da jetzt der Hebekolben von unten keinem Drucke ausgesetzt ist, so wird er sich sammt den Stützen *h* langsam nach abwärts bewegen, bis die Schale ins Seil zu hängen kommt. Bei der tiefsten Lage der Stützen erreichen die beiden Kolben in *B* und *b* ihre höchste Stellung, bei welcher der Hahn *y* durch den Kettenzug *p* selbstthätig geschlossen wird, wodurch der Apparat für das zweite Aufsetzen der Schale bereit steht.

Während der Thätigkeit der Vorrichtung beim Aufwärtsgange der Schale wird an den Förderapparat eine überschüssige Kraft abgegeben, welche in verschiedener Weise zurückgewonnen werden kann. Es wird nämlich beim Heben der ankommenden Schale unter Mitwirkung der Hebestützen das aufsteigende Seil entlastet, wodurch an dem niedergehenden Seile ein Gewichtsüberschufs entsteht. Läfst man durch diese Ueberlast ein Gewicht heben, so kann dasselbe nach Wiederherstellung des Gleichgewichtes Arbeit verrichten. Auf dem Schacht *Gouley* wird die so zurückgewonnene Kraft zum Betriebe einer ziemlich einfachen, am Füllorte eingebauten Vorrichtung verwendet, welche für das zweite Aufsetzen die Schale am Füllorte selbstthätig, ohne Mitwirkung der Fördermaschine, von den Stützen abhebt und zugleich auch das Leerpumpen des Schachtsumpfes besorgt. Zu diesem Zwecke ist am Füllorte ein entsprechend schweres Gewicht *u* (Fig. 14 und 15) mittels Ketten und Hebel mit zwei über gewöhnlichen Aufsetzstützen *s* gelagerten Achsen verbunden. Auf diesen sind Hebel festgekeilt, welche die lose angeordneten Tatzen *t* unterstützen. Wird an der Hängebank die Schale unter Mitwirkung der Stützen *h* gehoben, so drückt die Schale am Füllorte mit ihrer Ueberlast die Tatzen *t* aus ihrer höchsten Lage so weit hinunter, bis dieselbe auf die Stützen *s* zu sitzen kommt. Hierbei wird das Gewicht *u* in die Höhe gezogen und durch den angeschlossenen Tauchkolben, welcher in dem Cylinder *v* spielt, Wasser angesaugt. Das Aufsetzen der Schale auf die Stützen *s* erfolgt ohne Stofs. Kommt nach dem ersten Wagenwechsel die Schale an der Hängebank durch den Niedergang der Stützen *h* zum Sinken, so wird die Schale am Füllorte durch das jetzt zur Wirkung kommende Gewicht *u* mittels der Tatzen *t* von den Stützen *s* abgehoben; gleichzeitig wird auch das zuvor angesaugte Wasser aus dem Pumpencylinder in das Steigrohr gedrückt. Nachdem die frei gewordenen Stützen *s* zurückgedreht wurden, wobei auch die

losen Tatzen *t* weiter aus einander gedreht werden, als es der Hub des Gewichtes *u* zuläfst, so kann die Schale am Füllorte zum zweiten Aufsetzen gesenkt werden. Bei folgendem Aufwärtsgange der beladenen Schale werden die Tatzen *t* durch den Bodenrahmen derselben aufgeklappt und fallen nachher auf ihre Stützhebel zurück.

Wie aus der Beschreibung erhellt, arbeitet der Aufsetzapparat an der Hängebank zum grofsen Theile selbstthätig. Der Anschläger hat mit demselben gar nichts zu thun; der Maschinenwärter besorgt lediglich das Oeffnen des Steuerhahnes *y*. Wechselnde Drehungen der Fördermaschine während eines Aufzuges kommen nicht vor, was sowohl zur Schonung der Maschine, als auch zur Sicherheit des Betriebes nicht unwesentlich beiträgt. Der Apparat ist leicht in Stand zu halten, da die Wasserpressung nur mäfsig ist und in der Hochdruckleitung, d. i. zwischen den Cylindern *b* und *c*, keine Hähne o. dgl. vorkommen. Wie weiter aus der Skizze ersichtlich ist, arbeitet der Apparat mit kreisendem Wasser; die Betriebspumpe bringt das vom Cylinder *B* abfliefsende Wasser in den Accumulator zurück. Der letztere bedarf keiner besonderen Beaufsichtigung, weil beim Zuhochsteigen des Accumulatortauchkolbens der Hahn *z* durch den Kettenzug *q* so verstellt wird, dafs die Verbindung der Druckrohrleitung mit dem Accumulatorcylinder unterbrochen wird; das Zurückdrehen des Hahnes beim Zutiefsinken des Accumulatorkolbens besorgt ein an demselben angeordneter Drücker.

Durch die getroffene Einrichtung am Füllorte wird das schädliche stofsweise Aufsetzen der Schale ganz vermieden. Das anfangs erwähnte stofsweise Insseilfallen der Schale kann bei dem besprochenen Apparate nicht so leicht vorkommen, weil der Maschinenwärter die Bewegung der Schale an der Hängebank von seinem Standpunkte aus nach einem besonderen, mittels des Schnurzuges *o* mit dem Tauchkolben des Cylinders *b* verbundenen Indicator genau beobachten kann und das Oeffnen des Hahnes *z*, wodurch das Niedersinken der Schale veranlafst wird, selbst besorgt, so dafs er die Maschine immer nur im richtigen Augenblicke anlassen wird.

Die Gesammteinrichtung der *Baumann*'schen Hebe- und Hängestützen ist wohl umständlich, die Vortheile derselben jedoch nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1885 * S. 327 so namhaft, dafs sie einer gebührenden Beachtung werth sind.

Samsche's Hilfsschraube zum Steuern von Schiffen.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

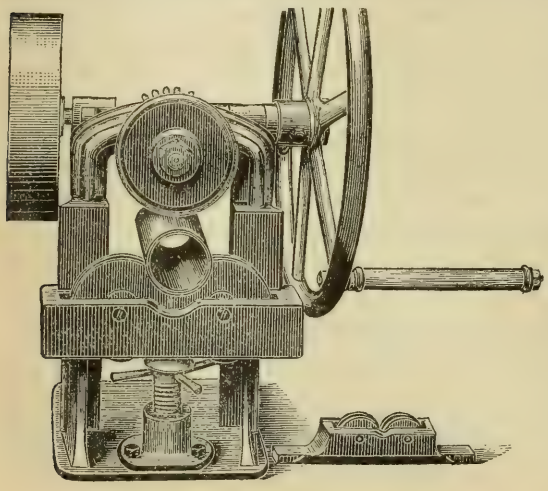
Die schlechte Steuerfähigkeit von Schraubendampfern tritt dann am empfindlichsten auf, wenn das Schiff keine oder nur geringe Fahrt hat, also in Häfen, engen Durchfahrten u. s. w. Um diesen Uebel-

stand zu beheben und gleichzeitig auch dem fahrenden Schiffe eine erhöhte Steuerfähigkeit bei Gefahr eines Zusammenstofses, im Gefechte u. s. w. zu geben, ordnet *E. Samsche* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 31137 vom 22. Oktober 1884) seitlich am Hintertheile des Schiffes eine kleine Hilfsschraube *f* (Fig. 3 Taf. 18) an; dieselbe läuft mit ihrer Welle *e* in einem Rahmen *d*, welcher mittels einer Windevorrichtung in Gleitschienen *a* über oder unter die Wasserlinie gebracht werden kann. Durch Kegelräder und die Zwischenwelle *i* wird die Schraube *f* in Drehung versetzt. Ist eine solche Schraube nur an einer Seite des Schiffes angebracht, so mufs dieselbe je nach der Drehungsrichtung der Hauptschraube entweder stofsend oder ziehend wirken; liegt dagegen an jeder Seite des Schiffes eine Schraube *f*, so läfst man bald die eine und bald die andere oder auch beide, aber mit entgegengesetzter Drehungsrichtung arbeiten. Liegt die Schraubenwelle *e* unter einem Winkel zur Kiellinie des Schiffes, so wird das letztere der Bewegung der Schraube *f* entsprechend gedreht. Soll die Schraube *f* hingegen zur Vorwärtsbewegung des Schiffes dienen (bei einer Beschädigung der Hauptschraube oder der Welle derselben), so stellt man den Bügel *d* so, dafs die Welle *e* parallel zur Kiellinie liegt.

S. Platt's Apparat zum Zerschneiden von Röhren.

Mit Abbildung.

Der von *Samuel Platt* construirte Apparat gestattet nach der *Revue industrielle*, 1885 S. 129 die zum Baue unterirdischer Leitungen zur Verwendung kommenden Rohre entweder an Ort und Stelle, oder noch in der Werkstatt schnell und fehlerlos zu zerschneiden. Das schneidende Werkzeug, ein kreisrundes Messer, kann entweder von Hand mittels der Kurbel am Schwungrade oder durch Elementarkraft mittels der am anderen Ende der Antriebswelle sitzenden Riemenscheibe in Bewegung gesetzt werden, indem die Antriebswelle mit der Messerachse durch Kegelräder verbunden ist. Das Messer schneidet nach Art der Kreis-



messer[1] bei den bekannten Rohrabschneidern in das Rohr ein, welches von einem mit Rollen versehenen Rahmen getragen wird: letzteren stützt eine Schraubenspindel, welche mit Handgriffen versehen ist, um durch dieselbe und den Rahmen das zu zerschneidende Rohr gegen das Messer nach Bedarf vorschieben zu können.

Da die Rohre ziemlich häufig von der kreisförmigen Querschnittsform abweichen, so hat man zwischen den Rahmen und die Schraubenspindel, welche ersteren stützt, ein Paar Spiralfedern eingeschaltet, um das Rohr (während der Arbeit) fortwährend mit dem Messer in Berührung zu erhalten bezieh. den Druck auf die Messerschneide in den entsprechenden Stellen zu vermindern.

Zur Bedienung dieses Apparates genügen 2 Mann, von denen der eine das Rohr, welches schon an sich das Bestreben sich zu drehen besitzt, in Umdrehung versetzt, während der andere an der Kurbel thätig ist. Wird Elementarkraft zum Betriebe dieses Apparates angewendet, so ist die Leistungsfähigkeit desselben selbstverständlich viel gröfser als im ersteren Falle.

F. Schöpfleuthner's Zerreifsapparat zur Untersuchung der Festigkeit von Webstoffen.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Bei Apparaten zur Bestimmung der Festigkeit von Webstoffen, welche durch eine Federwage die zum Zerreifsen nöthige Kraft angeben (vgl. *Hausner* 1878 **228** * 501), hat *F. A. Schöpfleuthner* in Wien eine neue einfache Anordnung der Hemmung zum Verhindern des schnellen Zurückspringens des Zeigers der Wage und eine ähnliche Einrichtung zum Festklemmen des an der Wage hängenden Einspannbackens in Vorschlag gebracht. Nach den diesen neuen Apparat veranschaulichenden Fig. 11 bis 13 Taf. 18 sind auf einem gufseisernen Bette *R* mit Prismenführungen die beiden, mit den Klemmbacken *k* versehenen, kleinen Böcke *A* und *B* verschiebbar, wovon der erstere mit einem Haken unmittelbar an die Feder *W* eines Kraftmessers angehängt ist und der zweite mit einer durch die Kurbel *U* zu drehenden Schraubenspindel in Verbindung steht, um den eingespannten Stoff auszudehnen und zum Zerreifsen zu bringen. Das feste Bett *R* sichert ein gerade Führung der Klemmbacken, welche zum vollkommenen Gelingen jedes Versuches ein Haupterfordernifs ist. Der Einspannbock *A* bewegt sich nicht straff geführt auf dem Bette *R*, um keine nachtheiligen Reibungen auftreten zu lassen: doch mufs *A* beim Einspannen des Gewebestückes, um dies sicher ausführen zu können, dann festgestellt werden. Zu diesem Zwecke

[1] Apparate mit kreisendem Meifsel vgl. *Kalker Werkzeugmaschinenfabrik* 1880 **238** * 386. *Glomme* 1879 **232** * 219. *Reishauer und Bluntschli* 1877 **223** * 354.

ist, wie aus Fig. 11 Taf. 18 hervorgeht, in den auf beiden Seiten herabreichenden Lappen des Bockes *A* eine Achse *w* gelagert, welche zwei Excenter *e* besitzt, auf die sich die Stücke *i* auflegen. Wird die Achse *w* durch den Handhebel *h* etwas gedreht, so werden die Stücke *i* fest gegen die untere Seite der Prismenführung des Bettes *R* gepreſst und dadurch der Einspannbock *A* festgeklemmt.

Damit der Einspannbock *A* beim Reifsen des untersuchten Stoffes in seiner Stellung verbleibt und nicht zurückspringt, um einestheils die dem Reifsen entsprechende Länge genau messen zu können, anderentheils das der Feder *W* schädliche plötzliche Entspannen derselben zu verhindern, legt sich hinter den Haken des Einspannbockes *A* das innerhalb des Bettes *R* gleitende Böckchen *C* (Fig. 13). Durch einen senkrechten Schlitz desselben reicht die in dem Bette *R* excentrisch gelagerte Achse *z*, welche den Handhebel *H* trägt. Bei einer Drehung dieser Achse *z* durch den Handhebel *H* wird das Böckchen *C* entweder vor- oder rückwärts bewegt. Die Lagerexcenter sind nun auf der Achse *z* so angeordnet, dafs bei einer Drehung des Hebels *H* aus der senkrechten Stellung nach rechts das Böckchen *C* eine Bewegung ebenfalls nach rechts vornimmt. Bei der Untersuchung eines eingespannten Gewebestückes wird daher das Böckchen *C* durch das Eigengewicht des Hebels *H* der Bewegung des Einspannbockes *A* folgen und in steter Anlage an dem Haken des letzteren bleiben, so dafs — da die rückwirkende Kraft der Feder den Hebel *H* nicht aufwärts zu drehen vermag, sondern demselben nur das Gleichgewicht hält — der Einspannbock *A* beim Reifsen des Gewebestückes in seiner Stellung verharrt.

Guggemos' elektrische Controle der Stellung der Eisenbahnweichen.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Der Telegrapheninspector *Guggemos* der französischen Nordbahn hat eine Einrichtung zur elektrischen Controle der Stellung der Weichen auf Eisenbahnen angegeben, welche seit dem 10. November 1884 auf dem Nordbahnhofe in Paris an der am meisten in Anspruch genommenen Weiche angebracht ist und sich hier und ebenso in Amiens, Lille u. s. w. nach den *Annales industrielles*, 1885 Bd. 2 S. 23 als besonders dauerhaft bewährt hat.

Die in Fig. 4 bis 8 Taf. 18 dargestellte Contactvorrichtung in diesem Controlapparate besteht aus einem Pendel *P* (vgl. Fig. 4), welches innerhalb einer cylindrischen Büchse *Q* (Fig. 4 und 8) an der wagerechten Achse *K* aufgehängt ist; an jeder flachen Seite des Pendels ist eine Contactfeder *r* bezieh. r_1 angebracht, welche am unteren Ende mit einer Metallkugel *b* bezieh. b_1 versehen ist und mit dieser durch eine

zweite Feder f bezieh. f_1 gegen eine kreisbogenförmige Platte S bezieh. S_1 angepreſst wird. Die Federn r und r_1 stehen durch die durch P hindurchgehenden Bolzen in metallischer Verbindung mit einander. Die Platten S und S_1 sind gegen einander isolirt und jede durch einen Draht mit einer der beiden Klemmschrauben verbunden, an denen die telegraphische, nach einer elektrischen Klingel führende Signalleitung L endet; die Platte S_1 ist ganz aus Metall, die Platte S jedoch ist gegen b hin nur auf eine gewisse Bogenlänge metallisch, von einem bestimmten Punkte ab dagegen mit einer Platte aus isolirendem Materiale belegt. Der Stromkreis ist daher innerhalb der Büchse Q geschlossen, so lange die Kugel b an der Platte S selbst liegt, und unterbrochen, so lange b die isolirende Belegung von S berührt.

Die Büchse Q ist nun ihrerseits mittels einer wagerechten Achse x an einer an die Eisenbahnschiene angeschraubten Platte U aufgehängt und trägt hinter dem die Aufhängung vermittelnden Gelenke noch ein Ansatzstück J mit dem Anschlage l. Durch ein Loch in J geht, wie der in Fig. 5 und 7 gegebene Schnitt ersehen läſst, der Bolzen F frei hindurch, dessen Kopf t in ein Loch der Platte V hineinragt, welche zugleich mit U, aber auf der entgegengesetzten Seite, an die Schiene angeschraubt ist und dieselbe Länge wie U hat. Sich selbst überlassen, wird sich also die Büchse Q durch ihr Eigengewicht so weit um ihre Achse drehen, bis sie mit dem Anschlage l gegen die Stellmutter E auf dem Bolzen F trifft, welche durch eine Gegenmutter in ihrer Stellung gesichert wird. Von der Stellung der Büchse hängt aber weiter die Lage des Pendels P ab, dessen Achse K bei der Drehung der Büchse Q auf einem Kreisbogen fortrückt, während P selbst beständig lothrecht hängt, so daſs je nach der Gröſse der Drehung der Büchse die Kugeln b und b_1 die Platten S und S_1 an verschiedenen Stellen berühren. Die eben erwähnte Stellung wird die Büchse Q einnehmen, während die Weichenzunge sich in ihrer gröſsten Entfernung von ihrer Zwangsschiene befindet, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Wird dagegen bei Umstellung der Weiche die Zunge an die Zwangsschiene heranbewegt, so wirkt die Schraube H auf den Kopf t des Bolzens F und letzterer hebt in der aus Fig. 7 ersichtlichen Weise mittels des Anschlages l die Büchse Q, deren Platten S und S_1 dabei an den Kugeln b und b_1 weiter rücken. Bei dieser Umstellung können sich die durch den Bolzen F hervorgebrachten Stöſse nur in sehr geringem Maſse auf die Contactvorrichtung übertragen.

Es ist leicht, die Einstellung so zu bewirken, daſs bei einer beliebig kleinen Drehung der Büchse die Kugel b vom leitenden zum nichtleitenden Theile der Platte übergeht, den Strom schlieſst und unterbricht oder umgekehrt. Gewöhnlich stellt man auf 4^{mm}, d. h. man sorgt dafür, daſs der Stromkreis geschlossen wird, wenn die Zunge noch 4^{mm} Abstand von der Schiene hat. Die Stellung erfolgt dazu so, daſs man

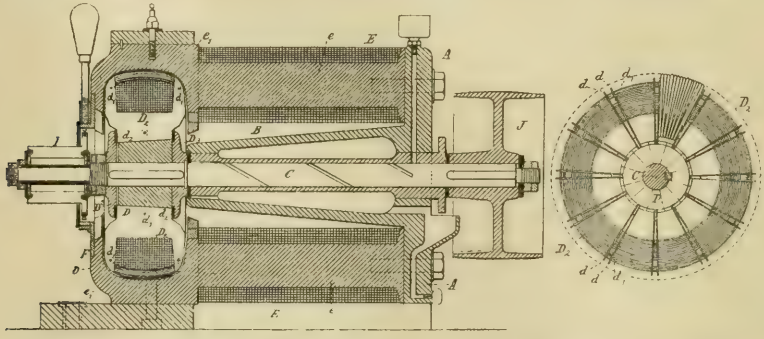
erst die Zunge mit der Zwangsschiene in Berührung bringt und nun die Stellschraube nach Lüftung der Gegenmutter so stellt, dafs eine Marke an der bogenförmigen Platte und am Pendel einander gegenüber stehen, was anzeigt, dafs eben die Kugel *b* sich auf der Grenzlinie des isolirenden und leitenden Theiles von *S* befindet und die Einstellung auf weniger als 1^{mm} genau ist. Dann macht man mit der Stellschraube, deren Ganghöhe 1^{mm} beträgt, 3 Umdrehungen und hat eine Einstellung auf 4^{mm} genau.

Zu erwähnen ist noch, dafs die Büchse *Q* nebst Zubehör in eine Zinkkapsel eingeschlossen ist, welche aus zwei Theilen Z_1 und Z_2 besteht und in der in Fig. 4 angedeuteten Weise an der Platte *U* befestigt ist; der obere Theil Z_1 greift über den unteren Theil Z_2 über.

Edw. Jones' Dynamomaschine.

Mit Abbildungen.

Die von *E. Jones* in Leeds (Englisches Patent 1884 Nr. 7185. * D. R. P. Kl. 21 Nr. 31279 vom 26. Juni 1884) angegebene Dynamomaschine zeigt insofern eine eigenthümliche Anordnung, als die Achse des ringförmigen Ankers *O* parallel zu den wagerecht über einander liegenden Schenkeln des erregenden Elektromagnetes *E* und zwar zwischen denselben liegt. Die Polenden e_1 der Elektromagnetkerne *e* umfassen — der eine von oben, der andere von unten — den Anker U-förmig, dessen Umdrehungsebene also normal auf der Achse der Schenkel steht. Der Commutator *I*



sitzt neben dem Ringe, auf dem einen Ende der Ringachse. Die Kerne *e* der Schenkel sind mit ihren anderen Enden an dem Lagerbocke *A* angeschraubt; von dem Bocke aus aber erstreckt sich zwischen den Elektromagnetschenkeln eine aufsen kegelförmige Hohlnabe *B* bis zu dem Anker *O*, umfafst beiderseits die Lager für die Ringachse *C*, auf deren rechtem Ende die Riemenscheibe *J* aufgesteckt ist. Die aus Kupferdrähten oder flachen, auf der hohen Kante stehenden Kupferstreifen hergestellten Bürsten sind in einem stellbaren Ringe *F* angebracht und

werden durch eine oder mehrere kleine Federn gegen den Commutator *l* gezogen. Anstatt 2 können auch 4 oder 6 Elektromagnetschenkel angewendet werden. An das untere Polstück *e* ist als Träger ein Klotz aus Holz o. dgl. von unten angeschraubt. Die Nabe *D* des Ankers *O* läuft kegelförmig zu; auf ihr sind in radialer Stellung paarweise Polstücke *d* gruppirt, welche durch die Scheiben D_3 festgehalten werden und an den Innen- und Aufsenenden durch Pflöckchen d_1 aus Holz o. dgl. von einander getrennt sind. Durch diese Anordnung wird der Kreislauf der Luft erleichtert und die Entstehung von Inductionsströmen in und um die Polstücke *d* vermieden. Am Aufsenende sind die Polstücke auch U-förmig ausgehöhlt und nehmen in ihrer Höhlung die Umwickelungen aus isolirtem Kupferdraht oder Kupferband auf, welche die fächerförmigen Zwischenräume zwischen den Polstücken ausfüllen und deren Kern D_2 aus dicken, auf eine entsprechende Form aufgewickelten Spulen weichen Eisendrahtes oder aus in anderer Weise getheiltem Eisen besteht, das mit Baumwolle o. dgl. umwickelt und gefirnifst ist. Die Polstücke *d* sind etwas schräg geschnitten, so dafs sie auf die kegelförmige Nabe *D* passen und den Eisenkern D_2 nach aufsen drücken.

T. H. Müller und J. W. Decastro's Stärkeschleuder.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Um die Stärke und den Kleber, welche im Stärkewasser enthalten sind, von einander zu trennen, wenden *T. H. Müller* und *J. W. Decastro* in New-York (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 24805 vom 28. Februar 1883) eine zu diesem Zwecke besonders eingerichtete Schleudermaschine an. Wegen der Verschiedenheit der specifischen Gewichte werden darin die Stärketheilchen durch die Fliehkraft kräftiger nach auswärts gestrieben als die überschüssige Flüssigkeit mit dem Kleber; die Stärke legt sich deshalb am Trommelmantel der Schleuder an, wobei die Neigung der Stärkekügelchen, an bereits gebildeten Stärkeflächen zu haften, diese Ablagerung unterstützt, während der in der überschüssigen Flüssigkeit vertheilte Kleber innerhalb der Stärkeausscheidung einen Ring bildet. Die Entfernung der Flüssigkeit erfolgt während der Stärkeausscheidung fortdauernd durch die Schleuder selbst, indem die mit der Trommel kreisende Flüssigkeit wie bei einer *Bourdon*'schen Pumpe (vgl. 1862 **166** * 244, ferner *F. de Romilly* 1882 **246** * 263) in die Mündung eines tangential gegen den inneren Trommelumfang gebogenen Rohres, welches die Erfinder den *Ausräumer* nennen, getrieben wird.

In die Trommel *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 19), welche in bekannter Weise von einem Vorgelege angetrieben wird, reicht der Ausräumer *B* hinein, dessen Mündung zur vollständigen Abführung des Klebers immer möglichst nahe an die Trommelwand bezieh. an die sich niederschlagende

Stärkeschicht geführt wird. Das Stärkewasser läuft der Trommel durch ein besonderes Rohr zu. Da nun bei anhaltendem Zuflusse desselben die ausgeschiedene Stärkeschicht an Dicke zunimmt, so mufs der Ausräumer dem Fortschreiten der Stärkeablagerung entsprechend von aufsen nach innen (gegen die Trommelachse hin) verschoben werden. Zu diesem Behufe ist der Ausräumer ***B*** an einem beweglichen Schlitten *p* befestigt, welcher bei der Drehung einer Schraube *s* verschoben wird: letztere wird durch ein Rädervorgelege *v* und dieses wieder mittels Riemen *d* von einem Reibungsrädervorgelege angetrieben, dessen Einrichtung aus dem Grundrisse Fig. 1 hervorgeht. Die belederte Rolle *e* auf der vom Antriebsvorgelege der Trommel aus in Drehung versetzten Achse *c* treibt die grofse Scheibe *g*. Da die Scheibe *e* auf ihrer Achse mit Hilfe von Muttern beliebig eingestellt werden kann, so läfst sich die Geschwindigkeit der Scheibe *g*, also auch die Vorschubgeschwindigkeit des Ausräumers nach Bedürfnifs regeln.

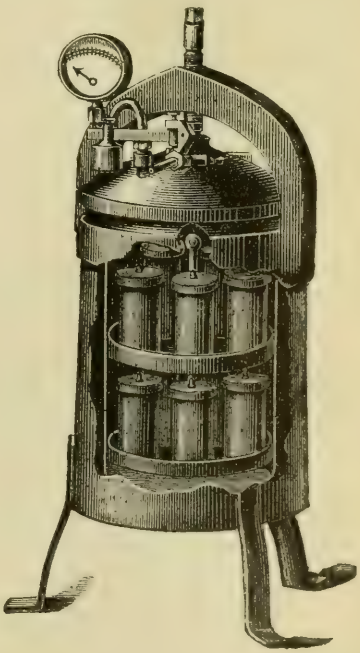
Hat die Stärkeablagerung in der Trommel eine entsprechende Dicke erreicht, so gelangt die Mutter *t* des Schlittens *p* endlich an den Anschlag *r* am Ende der Schraube *s*. Es wird nun der weitere Zulauf von Stärkewasser zur Trommel unterbrochen, letztere aber noch in Drehung erhalten, um mittels zugeführten reinen Wassers die an der Stärke etwa noch haftenden Klebertheilchen abzuspülen. Auch dieses Spülwasser wird durch den Ausräumer aus der Trommel herausgeschafft, wobei der Ausräumer jedoch in Ruhe bleiben mufs, weshalb man seine radiale Bewegung dadurch unterbricht, dafs man die Rolle *e* aus der Anlage an die Scheibe *g* bringt. Dies ist dadurch ermöglicht, dafs der Rahmen *h*, auf welchem die Achse der Scheibe *g* gelagert ist, sich auf seiner Grundplatte um einen Zapfen etwas drehen läfst und zwar mit Hilfe eines Excenters, an dessen Ring der Zapfen durch die Stange *l* angehängt ist.

Diese Einrichtung läfst aber auch zu, dafs nach dem vollständigen Abziehen des Spülwassers die Scheibe *g* mit einer zweiten, gleichfalls auf der Achse *c* sitzenden Rolle e_1 in Berührung gebracht und dadurch ihre Umdrehungsrichtung, also auch die Bewegungsrichtung des Ausräumers umgekehrt werden kann. Die durch Umsteuerung des Vorgeleges herbeigeführte Bewegung des Ausräumers von innen nach aufsen ist nöthig, wenn man durch den Ausräumer die Stärke selbst aus der Trommel herausschaffen will, nachdem man dieselbe mittels eines aus einer Schlauch- oder Rohrdüse in die Trommel eingeführten Wasserstrahles von der Trommelwand abgespült hat. Soll die Stärke jedoch trocken benutzt werden, so kann sie durch Oeffnungen im Boden der Trommel aus derselben entfernt werden, wie dies bei Zuckerschleudern gebräuchlich ist.

Hochdruck-Digestoren (Autoclaven) für chemische Laboratorien; von Robert Muencke.

Mit Abbildungen.

Handliche, durch Gas heizbare, nicht zu schwere, leicht zu verschliefsende Druckkessel (sogen. Digestoren, Autoclaven), welche dem erforderlichen Höchstdrucke mehr als hinreichenden Widerstand leisten, sind ein allseitig gefühltes Bedürfnifs der chemischen Laboratorien. Die meisten der vorhandenen Digestoren sind aus Gufseisen hergestellt, daher schwer, unhandlich und für Gasheizung wenig geeignet; sie besitzen Flanschenverschlufs, welcher das Aus- und Anziehen von vier oder mehr Schrauben beansprucht. Dies ist umständlich und zeitraubend, erfordert auch besondere Aufmerksamkeit, da durch ein unregelmäfsiges oder einseitiges Anziehen der Schrauben die Undichtigkeit eher gefördert als aufgehoben wird. Aufser einem Federmanometer und Thermometer führen die Laboratoriumsdigestoren aus Gufseisen keine andere Vorrichtungen. Die kleineren, von Kupfer gefertigten und durch eine Kapselverschraubung gedichteten Druckkessel sind für viele Zwecke räumlich zu beengt. Ich habe versucht, Digestoren in möglichst einfacher aber auch sehr widerstandsfähiger Construction herzustellen; die beigegebenen Figuren zeigen solche Apparate, deren Handhabung eine viel einfachere und ebenso sichere ist.



Ein starker Stahlbügel mit Centralschraube genügt, um bei zweckmäfsiger Construction den Digestor bis 100at dichten zu können; dessen Kessel ist aus bestem Kupfer gefertigt und je nach dem erforderlichen Drucke von 3 bis 5mm Wandstärke. Die Innenfläche ist blank; zum Schutze derselben dient erforderlichen Falles ein Einsatz von Blei, Glas, Porzellan oder Thon, welcher mittels Glasplatte verschlossen werden kann. Der halbkugelförmige Deckel besteht bis zum Höchstdrucke von 25at aus Messing oder Gufseisen, bei höherem Drucke aus Phosphorbronze. Als Dichtungsring dient bis zu 25at ein Bleiring; bei höherem Drucke dichten die Flächen des Kesselrandes gegen den Deckelrand durch kräftiges Anziehen der Bügelschraube. Unterhalb des verdickten Kesselrandes liegt der starke Ring von Phosphorbronze, welcher in den Lagern *m* die Angriffszapfen des starken Stahlbügels *B* trägt. In dem Deckel *D* eingeschraubt ist das Federmanometer *M* mit der U-förmig gekrümmten Röhre *d*, welche — mit Glycerin gefüllt — verhindert, dafs zerstörende Dämpfe in die Kapsel des Manometers gelangen können. Der Deckel *D* trägt ferner das Sicherheitsventil *r* mit dem Schiebergewichte *g*. Die Vorrichtung *nh* vermittelt bei Destillationen die Verbindung mit dem Kühler, welche durch die Ventilschraube *K* geschlossen werden kann; letztere dient daher auch als Abblasevorrichtung. *T* nimmt das Thermometer auf, dessen Quecksilbergefäfs entweder, um über den ganzen Raum des Kessels verfügen zu können, nur wenige Centimeter tief in dem Deckel, oder anderenfalls tief im unteren Theile des Kessels sich befindet. Ein auf drei Füfsen ruhender Mantel von durchlochtem Eisenbleche dient dem Digestor als Träger und eine zweckmäfsig construirte Gaslampe zur Erwärmung desselben. Geprüft werden diese Digestoren mittels Dampfdruck bis zu einem doppelt so hohen Drucke als der am Manometer bezeichnete.[1]

Berlin, Juli 1885.

Ofen zum Verbrennen von Abfallstoffen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

J. E. Stafford und *J. T. Pearson* in Burnley, England (*D. R. P. Kl. 16 Nr. 32092 vom 28. November 1884) empfehlen zum Verbrennen von pflanzlichen und thierischen Abfallstoffen, Strafsenkehricht u. dgl. einen durch zwei Roste *a* und *b* (Fig. 4 und 5 Taf. 19) in drei Abtheilungen *A*, *B* und *C* zerlegten Ofen. Das Gewölbe eines jeden der hinter einander angeordneten Oefen ist mit einer Verkleidung *e* versehen und der dadurch gebildete Hohlraum durch einen Ring *f* (vgl. Fig. 5) in zwei Kanäle *g* und *h* getheilt. Die zu verbrennenden Stoffe werden

[1] Zu beziehen in verschiedenen Gröfsen durch die Fabrik chemischer Apparate von Dr. *Rob. Muencke* in Berlin N.W.

durch die Thür *F*, das Heizmaterial durch die Thür *r* eingebracht. Die Feuergase werden, nachdem sie den Unrath durchstrichen haben, in Folge des durch die Oeffnungen *i* und *j* entstehenden Zuges in den ringförmigen Raum *g* geführt, wo sie durch eine Scheidewand *k* in zwei Ströme zerlegt werden, welche in entgegengesetzten Richtungen von *k* aus nach dem anderen Ende des Ofens streichen, wo sie sich wieder vereinigen, um durch einen Schlitz oder eine Oeffnung in dem Ringe *f* nach oben zu gehen und sich über die Fläche der Verkleidung *e* zu vertheilen. Die Gase gehen dann durch den Kanal *m* nach unten und mischen sich mit den im zweiten Ofen eben entwickelten Gasen, so dafs die überschüssige, abziehende Wärme möglichst ausgenutzt wird. Durch Schlitze *n* kann eine besonders lebhafte Luftzuführung zur Unterstützung der Verbrennung und Kühlung der Roste erzielt werden, von denen die Schlacken durch die Thür *o* abgeräumt werden (vgl. 1882 **244** * 383).

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 506.)

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

L. Lossier in Genf (*D. R. P. Nr. 31089 vom 19. März 1884) will *Aluminium aus seinen natürlichen Silicaten mittels Elektrolyse* gewinnen. Zur Bildung des elektrolytischen Bades wird Fluoraluminium allein oder mit Alkalichloriden gemischt in einem Tiegel *B* (Fig. 7 Taf. 19) geschmolzen. Die aus Prefskohle oder Kokes hergestellte Anode *A* ist auf ihrer ganzen Länge mit Aluminiumsilicat *a* bedeckt, welches, in Teigform aufgelegt, gut ausgetrocknet worden ist. Unter dem Einflusse des Stromes einer dynamo-elektrischen Maschine wird das Fluoraluminium zersetzt; das Aluminium scheidet sich in geschmolzenem Zustande an der Kathode *C* ab und bleibt angeblich an der Oberfläche des Bades. Das an der Anode ausgeschiedene Fluor soll mit dem vorhandenen Aluminiumsilicate und der Kohle Fluoraluminium bilden, welches im Bade bleibt, und Siliciumfluorid nebst Kohlenoxyd, welche durch den Kanal *D* entweichen. Ein Theil des durch den Strom zersetzten Aluminiumfluorids wird auf diese Weise wiederhergestellt. Da aber in bedeutender Menge Fluorsilicium gebildet wird, so mufs das verloren gegangene Fluor durch einen entsprechenden Zusatz von Fluoraluminium ersetzt werden, welches man von Zeit zu Zeit durch den Trichter *t* in die negative Zelle des Tiegels schüttet.

Die praktische Ausführbarkeit dieses Vorschlages dürfte doch wohl an den unangenehmen Eigenschaften des Fluors scheitern. Referent bezweifelt daher auch die Möglichkeit, aus Kryolith elektrolytisch Aluminium vortheilhaft zu gewinnen (vgl. *F. Fischer* 1882 **246** 30).

Zur Gewinnung von Aluminiumfluorid schmilzt *Lossier* ein Gemisch

von Aluminiumsilicat und einer beliebigen Fluorverbindung (Kryolith, Flufsspath o. dgl.) und giefst die sehr flüssige Masse in Platten oder Klötzen, ähnlich wie die Schlacken der Hochöfen. Die so erhaltene Masse ist ein Gemisch von Aluminiumfluorid und von kieselsaurem Aluminium und Natron oder Kalk; dieselbe zerfällt von selbst beim Erkalten und kann mit Leichtigkeit in ein grobkörniges Pulver verwandelt werden. Das so erhaltene Pulver wird dann zu gleichen Theilen mit Kochsalz gemischt und das Ganze bei Rothglühhitze geschmolzen. Die flüssige Masse scheidet sich in zwei Theile, wovon der leichtere Theil sehr leichtflüssig ist und sowohl das Salz, als das Fluoraluminium enthält, während der andere Theil, hauptsächlich aus Natriumaluminiumsilicat oder Calciumaluminiumsilicat bestehend, glasig bleibt und sich am Boden des Tiegels absetzt. Man giefst beide Theile des Inhaltes besonders und behandelt den ersten mit Wasser, um das Salz vom unlöslichen Aluminiumfluorid zu trennen.

Nach *H. R. Cassel* in London (D. R. P. Nr. 31105 vom 15. März 1884) sollen *Metalle und Erze*, besonders solche, welche *Gold* enthalten, in Kochsalzlösungen *elektrolytisch* behandelt werden. Die gebildete Lösung von Chlorgold wird in passender Weise verwerthet. Um zu verhindern, dafs das Eisen von den sich bildenden Säuren ebenfalls gelöst wird, soll Kalk oder ein entsprechender Stoff zugesetzt werden, welcher die Säuren neutralisirt, aber nicht das Gold niederschlägt. Das gepulverte Erz wird in eine Trommel *A* (Fig. 11 Taf. 19) gebracht, deren Achse *a* einerseits mit dem positiven Pole einer Dynamomaschine, andererseits mit einer Anzahl Kohlenstäbe *e* verbunden ist. Die mit Kochsalzlösung gefüllte Kufe *B* enthält die Kathode *C*. Soll sich das Gold nicht auf derselben niederschlagen, so mufs die Trommel *A* mit porösem Thon o. dgl. umgeben werden.

Wiswell (*Engineering and Mining Journal*, 1885 Bd. 39 * S. 430) läfst die in einem mit 4 Läufern versehenen Kollergange zerkleinerten und mit Quecksilber gemischten *Erze* über eine mit einer Elektricitätsquelle verbundene Kupferplatte fliefsen.

G. M. Westmann in Stockholm (* D. R. P. Nr. 31883 vom 25. Juli 1884) will zur *Reduction von Zink- und Eisenerzen* einen *Regenerativofen* verwenden. Zur Gewinnung von Zink füllt man einen der drei Schachtöfen mit Steinen aus geröstetem Zinkerz und Kohlenpulver, zwei andere mit Kokes. In dem einen Ofen geschieht dann die Reduction des Erzes durch Gas, welches behufs Erhitzung zuvor durch einen von zwei abwechselnd zu benutzenden Regeneratoren getrieben wird, während inzwischen vom anderen Ofen die aus dem Reductionsofen entweichenden Gase regenerirt, d. h. mit Kohlenstoff wieder gesättigt werden. — Der hierfür vorgeschlagene Ofen ist ebenso wenig einfach, als der früher (1883 **249** * 32) für gleichen Zweck angegebene.

Th. R. Jordan in London (* D. R. P. Nr. 32112 vom 3. Februar 1884)

beschreibt eine Anordnung zur *Gewinnung von Gold und Silber* aus den trockenen Erzen. Die im Brecher *A* (Fig. 8 und 9 Taf. 19) gröblich zerkleinerten Erze werden durch den Trichter *a* in die Pulverisirmaschine *P* übergeführt, in welcher sie trocken zu äufserst feinem Pulver *zerstofsen* — nicht zerrieben — werden sollen. Das Erzpulver wird mittels eines durch die Maschine *P* selbst erzeugten Luftstromes durch das Rohr *B* nach der Sammelkammer *C* geblasen. Das Rohr *B* ist mit einer zweckentsprechenden Vorrichtung zum Reguliren der Höhe versehen, bis zu welcher der Erzstaub behufs Sortirens nach der verschiedenen Dicke seiner Theilchen geblasen werden soll. Aus der Kammer *C* führen Speisevorrichtungen *D* das Erzpulver in die Amalgamatoren *E*. Die hier an der Oberfläche des Quecksilbers sich anhäufenden leichten und tauben Theile werden mittels eines durch das Gebläse *F* erzeugten Luftstromes vom Quecksilber ab und nach den Concentratoren *G* geblasen, aus welchen sie in einer Grube *H* gesammelt und dann mittels eines Becherwerkes *J* in die Quecksilberabscheider *K* geschafft werden.

Zum *Auffangen des Flugstaubes* bringen *E. Schlösser* und *A. Ernst* in Hannover an die Abzugskanäle Kühlvorrichtungen an. Wie Fig. 6 und 10 Taf. 19 zeigen, besteht der Apparat aus einem Systeme abgestumpfter Hohlkegel *e* innerhalb des Rauchkanales, in deren Doppelwandung abgekühlte Chlormagnesiumlauge fliefst. Unterbrochen wird der Apparat durch Condensationskammern, welche am zweckmäfsigsten aus 3 bis 4^{mm} starkem Eisenbleche hergestellt und mit I-Eisen versteift sind. Innerhalb einer jeden Kammer ist eine ebenfalls von kalten Flüssigkeiten durchflossene Rohrleitung *n* angebracht. Statt der doppelwandigen Hohlkegel werden auch mehrfach in einander gewundene Spiralrohre *a* (vgl. Fig. 10) in dem kegelförmig hergestellten Raume in Anwendung gebracht; dieselben bieten gegenüber den Hohlkegeln den Vortheil, dafs nicht, wie bei diesen, durch das Ablagern des Flugstaubes der untere Theil der Fläche in seiner abkühlenden Wirkung verloren geht. Unterhalb der Hohlkegel und Rohrleitungen sind vertiefte Räume angelegt, in welche sich der Flugstaub unbehindert lagern und, sobald diese gefüllt, leicht entfernt werden kann.

Die erwärmte Salzlösung der Kältemischung gelangt in eine Abdampfpfanne, um nach erfolgter Concentration und Abkühlung die wiedergewonnenen Krystalle von Neuem verwerthen zu können. Erhitzt wird die Pfanne durch eine kleine Feuerungsanlage, welche sich vor der Esse befindet und unter Umständen dazu dient, den nicht genügenden Zug, welcher durch die Abkühlung der Gase eine Beschränkung erleidet, wieder beleben zu können.

Statt der Kältemischung ist die Abkühlung der Rohre und Hohlkegel auf einfachere und billigere Weise durch kaltes Wasser zu erreichen, insofern solches in ausreichender Menge zur Verfügung steht. In diesem Falle mufs der Durchmesser der Röhren etwas gröfser sein

als bei einer Kältemischung und für die Aufstellung mehrerer Kühlapparate hinter einander gesorgt werden.

Diese Vorrichtung soll auch dazu dienen, den Rufs von *Feuerungsanlagen* niederzuschlagen.

C. Preibisch's Oxydationsapparat zur Erzeugung von Anilinschwarz auf Geweben.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Man kennt zur Zeit drei verschiedene Methoden der Anilinschwarzfärberei.

Bei der älteren, hauptsächlich beim *Zeugdrucke* angewendeten, erfolgt die Entwickelung des Schwarz in sogen. Oxydationsräumen, d. s. Kammern, in welchen die mit der Druckfarbe bedruckte Waare, nachdem in einem Trockenkasten die Druckfarbe sehr schnell aufgetrocknet worden ist, aufgehängt wird und die Oxydation nach bestimmten, durch den Grad der Trockenheit bezieh. der Feuchtigkeit geregelten Vorschriften vor sich geht. Dieses Verfahren in der sogen. „Hänge" eignet sich jedoch nur zur Entwickelung von Mustern, kann aber nicht Anwendung finden, sobald man den Baumwollstoff im Grunde schwarz färben will; denn in diesem Falle bleiben überall da, wo das Gewebe nicht vollkommen gleichmäfsig gespannt der Luft ausgesetzt ist, in demselben lichtere Streifen, welche bei der weiteren Behandlung nicht mehr zu entfernen sind (vgl. 1883 **248** 84).

Man ist deshalb für diejenigen Fälle, wo es sich um die Herstellung eines schwarzen Grundes handelt, bald zu einem anderen zweiten Verfahren übergegangen, bei welchem das Schwarz in einem *Dampfkasten* entwickelt und die gebeizte Waare nur durch Dämpfen, ohne dafs dieselbe dabei einem Trocknen unterliegt, oxydirt wird (vgl. 1881 **241** 311. 1880 **237** 465. 1879 **234** 421). Dieses durch Dämpfen erzielte Anilinschwarz steht indessen in Bezug auf Schönheit und Reinheit der Farbe dem durch Oxydation an der Luft erzeugten bedeutend nach.

Die dritte, jetzt fast allgemein zum Färben der Baumwollgarne im Strange sowohl, als in Ketten angewendete Methode beruht auf der Benutzung eines *Metallsalzes*, gewöhnlich chromsauren Kalis, als Vermittler der Oxydation bei dem Prozesse der Bildung des Anilinschwarz (vgl. 1884 **251** * 425. 1882 **244** 157). Dieses Verfahren ist aber zum Schwarzfärben von Geweben nicht verwendbar; denn abgesehen davon, dafs es sehr schwierig ist, hierbei gleichmäfsig gefärbte Waare zu erhalten, färbt dieses Anilinschwarz beim Reiben ab, da es nicht vollkommen auf der Faser haftet. Hieraus geht hervor, dafs das durch Oxydation erzeugte Schwarz, welches auch nicht im geringsten abfärbt, jedes andere Anilinschwarz in Bezug auf Güte bedeutend übertrifft.

Man ist deshalb in letzter Zeit auch beim Färben von Geweben wieder mehrfach auf das ursprüngliche Verfahren zurückgekommen. Wie aber erwähnt, ist hierbei nach der bisherigen Methode das Streifigwerden der Waare nicht zu vermeiden; dann knüpfen sich an dieses Arbeitsverfahren aber auch noch zwei weitere, sehr bedenkliche Uebelstände: Einmal ist das Arbeiten in den Oxydationskammern ein sehr beschwerliches, weil die hierselbst sich entwickelnden Chlor haltigen Gase äufserst nachtheilig und gesundheitsschädlich auf die Arbeiter wirken, und dann erleiden die Gewebe, welche längere Zeit in dieser mit Chlor geschwängerten Atmosphäre hängen müssen, auch eine ziemlich starke Einbufse an ihrer Haltbarkeit.

Diese Mängel und Uebelstände sollen nun mit Hilfe des von *C. A. Preibisch* in Reichenau bei Zittau (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 32079 vom 17. December 1884) angegebenen Apparates beseitigt werden. Der

Trocken- und Oxydationsprozefs findet dabei in einem langen Kasten statt, durch welchen das mit der Beize getränkte Gewebe in durchweg gleichmäfsig gespanntem Zustande und auf langem, lothrecht auf- und absteigendem Wege hindurchgeführt wird. Das Innere des Apparates wird durch ein Heizrohrsystem auf einer bestimmten Temperatur (etwa 44 bis 50°) erhalten und die sich entwickelnden Dämpfe und Gase werden auf der ganzen Länge des Kastens gleichmäfsig abgesaugt. Das Trocknen und Oxydiren der Beize findet in dem vorderen Theile des Kastens statt und strömt hierzu beständig frische Luft von etwa 25° von unten in diesen Theil des Kastens bezieh. zwischen den Gewebezug ein. Sobald die so getrocknete und oxydirte Waare in den hinteren, vollständig geschlossenen Theil des Apparates gelangt, beginnt sie sich zu färben. Am Ende des Kastens befinden sich zwischen dem Gewebezuge einige Wasserbehälter, welche dort für die oxydirte Waare eine feuchte Atmosphäre schaffen, was für den guten Ausfall des Schwarz von grofsem Vortheile ist. Die Waare verläfst alsdann den Kasten, wird über denselben hinweg nach vorn bis vor den Kasten geführt und dort abgelegt.

Der in Anwendung kommende, in Fig. 3 Taf. 19 dargestellte Apparat besteht zweckmäfsig aus einem eisernen Gestelle, welches mit einer Holzwandung ausgekleidet, jedoch an den Längsseiten abwechselnd mit Fenstern und Thüren versehen ist, damit man den Gang des Prozesses beobachten bezieh. überall zu der Waare gelangen kann. Auf dem Boden befindet sich ein Heizrohrsystem *H*. Dicht über demselben ist eine Reihe loser Walzen *F* und unmittelbar unter der Decke, um den Walzendurchmesser zu ersteren versetzt, eine zweite Gruppe von Walzen *E* gelagert, welche letzteren auf ihren Zapfen an dem einen Ende aufserhalb des Kastens durchweg gleich grofse Kegelräder tragen, die durch eine mit entsprechend angeordneten Kegelrädern versehene angetriebene Welle *D* in gleichmäfsige Umdrehung versetzt werden.

Das mit der Beize durchtränkte Gewebe ist auf einen Haspel *R* aufgewickelt, welcher am vorderen Ende des Kastens in entsprechende Stützen gelegt wird. Durch einen in der Stirnwand des Kastens befindlichen Schlitz wird das Gewebe in den Kasten eingeführt und abwechselnd über die losen unteren und festen oberen Haspeln gezogen. In Folge der gleichmäfsigen Drehung sämmtlicher oberen Walzen *E* geht die Waare in gleichmäfsigem Gange und in durchweg gleich gespanntem Zustande auf und ab und wird durch das von der Welle *D* mitbetriebene Walzenpaar E_1 aus dem Kasten gezogen.

Im Inneren des Kastens wird durch das Heizrohrsystem eine Temperatur von 44 bis 50° innegehalten. Damit nun das Trocknen der Waare bei dieser verhältnifsmäfsig niedrigen Temperatur möglichst rasch von statten geht, steht das Innere des Apparates mit zwei Saugern *L* in Verbindung, welche die Luft beständig abziehen. Das Nachströmen frischer Luft findet durch Oeffnungen *J* statt, welche im vorderen Theile des Kastens in den Seitenwandungen desselben am Boden angebracht sind. Um diese nachströmende Luft im Inneren möglichst gleichmäfsig zu vertheilen und unmittelbar an das Gewebe anzufächeln, sind in der Maschine noch mehrere Flügel *G* angeordnet. Da übrigens in dem Arbeitsraume, aus welchem die nachströmende Luft entnommen ist, die Temperatur stets auf etwa 25° erhalten wird, geht der Trockenprozefs der Waare im Inneren der Maschine sehr rasch von statten. Um nun die Chlor haltigen Gase, welche während des Trocknens bei der durch den Luftstrom gleichzeitig bewirkten Oxydation der Beize entstehen und das Gewebe angreifen, wenn sie längere Zeit auf dasselbe einwirken, möglichst rasch aus dem Inneren des Apparates zu entfernen, sind von dem gemeinsamen Hauptsaugrohre *N* der beiden Sauger *L* zahlreiche Zweigrohre *M* abgezweigt und diese gleichmäfsig über die ganze Länge des Kastens an der Decke vertheilt.

Sobald die Waare etwa $^2/_3$ des Kastens durchzogen hat, ist sie vollständig trocken und die Oxydation der Beize vor sich gegangen, so dafs die Waare sich nun zu färben beginnt. Da es erfahrungsgemäfs für den guten Ausfall des Schwarz von Bedeutung ist, dafs die Farbenentwickelung in einer feuchten Luft stattfindet, so ist dieses Ende des Apparates zunächst am unteren Rande vollständig geschlossen, so dafs hier keine Luft mehr eindringen kann, und dann sind mehrere Behälter *K* mit Wasser angeordnet, durch dessen Verdunstung ein hinreichender Feuchtigkeitsgrad herbeigeführt wird.

Die Waare tritt schliefslich am oberen Ende aus dem Apparate heraus und wird nun über Führungswalzen über den ganzen Apparat hinweg nach vorn geleitet, wobei sie wieder vollständig trocknet und abkühlt, um hier in geeigneter Weise abgelegt zu werden.

Um den Apparat mit gleich gutem Erfolge sowohl für dickere, als auch für leichtere Waare benutzen zu können, ist ein Vorgelege mit Stufenscheiben angebracht, so dafs der Gang des Gewebes entsprechend verlangsamt oder beschleunigt werden kann. Die Breite des Apparates ist für doppelt liegende Waare bemessen und kann schmale Waare gleichzeitig in zwei Stücken durchgenommen werden. Der Apparat wird sowohl zum Färben von Baumwollgeweben, als auch von halbwollenen Stoffen benutzt und sollen auch Versuche mit halbseidener Waare befriedigend ausgefallen sein.

Ueber chlorsaures Chromoxyd; von Dr. E. Lauber, techn. Direktor, und C. Weinreb, Colorist in Pabianice.

Das von *Storck* und *de Coninck* (vgl. 1877 **225** 296) entdeckte chlorsaure Chromoxyd hat trotz der von den Entdeckern und nachher von *Dépierre* und *Tartarinoff* (1878 **228** 260) veröffentlichten Erfahrungen einen gröfseren Eingang in die Druckindustrie aus verschiedenen Gründen nicht finden können. Die oxydirende Einwirkung des bei der Zersetzung des chlorsauren Chromoxydes im Dämpfen entstehenden Chlorperoxydes auf die Faser, welche ohne Zweifel eine Bildung der *Witz*'schen Oxycellulose zur Folge hat, liefs die Fachgenossen bald von den angestellten Versuchen abgehen, die bei der Zersetzung des chlorsauren Chromoxydes, wenn wir so sagen dürfen, im *status nascens* auftretende Chromsäure zu benutzen. Erst *Storck* gelang es, durch geeignete Mafsregeln den gefährlichen Wirkungen des Chlorperoxydes zu begegnen und den Uebergang des chlorsauren Chromoxydes in Chromsäure für die Technik nutzbringend anzuwenden. Der Gedanke, welcher ihn zur besonderen Verwendung des chlorsauren Chromoxydes führte, lag in den wohlbekannten Thatsachen, dafs bei der Fabrikation der sogen. Chromwaare Dampfalizarinroth und Rosa bei Einwirkung der heifsen Chromirbäder sehr stark leiden mufsten, dafs sie einen bräunlichen Ton annahmen, der trotz allen Seifens, Chlorens und Verhängens in feuchtem Zustande an der Luft nicht vollständig wieder wegzubringen war; ferner in dem weiteren Uebelstande, dafs das wegen seiner Echtheit und Schönheit so schnell beliebt gewordene Methylenblau der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* eben im Chromirbade einen sehr unangenehmen, schmutzig grünen

Ton annahm, welcher seine Anwendung in der Chromwaare einfach unmöglich machte.

Bekanntlich stellte man das billige Chrombraun zuerst durch Mischen einer Cachoulösung mit verschiedenen Farbhölzern dar, denen man neben Thonerdemordant noch chlorsaures Kali zusetzte. Man führte die Waare nach dem Dämpfen durch eine Mischung von Kaliumbichromat, Soda und Kochsalz, um das unlösliche Oxydationsproduct des Catechins, das sich in Mischung mit den Thonerdefarblacken von Rothholz und anderen noch in löslicher Form auf der Faser befand, als dunkelbraunen unlöslichen Farbstoff hervorzurufen, welcher durch die genannten Farbholzlacke nüancirt wurde. Welchen Werth das im Chromirbade befindliche Chlornatrium haben soll, ist nicht recht ersichtlich und hat es deshalb *Storck* durch Chlorammonium ersetzt, welches vortreffliche Dienste in dem Falle leistet, wo man alkalische Cachoulösung aufgedruckt hat und chromiren will, da das freie Alkali mit Chlorammonium Alkalichlorid bildet, während Ammoniak mit den Wasserdämpfen entweicht. Später ersetzte man das Rothholz durch Fuchsin.

Storck hat nun den Uebergang des chlorsauren Chromoxydes in Chromsäure benutzt, um dieses Chrombraun durch Oxydation auf der Faser selbst schon als fertige Farbe hervorzurufen, und ist es ihm auch in vorzüglichster Weise gelungen. Dem gefährlichen Auftreten des Chlorperoxydes begegnete er dadurch, dafs er die Waare vor dem Dämpfen in einer kräftig erwärmten Hänge mit guter Lüftung einige Tage oxydirte, so dafs das Chlorperoxyd Gelegenheit hatte, rasch zu entweichen und also die Faser nicht angreifen konnte. Er beobachtete ferner beim Dämpfen die Vorsichtsmafsregel, nur einzelne Stücke auf einer Rolle aufzuwickeln und den freien Dampf einige Zeit mit voller Kraft durch die fleifsig gedrehte Waare durchstreichen zu lassen, so dafs der entweichende Dampf das im Dämpfen noch entstehende Chlorperoxyd mitreifsen mufste. Heute aber ist die Anwendung eine noch bequemere geworden durch den Gebrauch des seit seiner ersten Einführung wesentlich einfacher gebauten und verbesserten *Mather und Platt*'schen Oxydationsapparates (1877 224*543) und wenn man die Waare nach dem Drucke 3mal bei 100° (bei 210° F.) durchläfst und, beim Dämpfen die eben erwähnte Vorsichtsmafsregel beachtet, so hat man angegriffene Waare nie zu befürchten.

Storck hat das chlorsaure Chromoxyd in der Druckfarbe selbst durch Mischen von Chromalaun und chlorsaurem Baryt hervorgerufen. Man darf dabei nicht aufser Acht lassen, dafs ein grofser Theil des theuren chlorsauren Barytes dazu dienen mufste, das schwefelsaure Kali des Chromalauns in chlorsaures Kali umzuwandeln, was für die eigentliche Reaction, d. h. den Uebergang des chlorsauren Chromoxydes in Chromsäure werthlos ist; überdies gestattete der hohe Preis des chlorsauren Barytes überhaupt eine allgemeinere Anwendung des Dampfbraun nicht

und mufste daher gesucht werden, das chlorsaure Chromoxyd auf billigere Weise darzustellen, was auch Einem von uns schon vor mehreren Jahren auf folgende Weise gelungen ist.

Eine Lösung von 60^k Chromalaun in 80^l heifsem Wasser wird mit einer Lösung von 20^k Ammoniaksoda in 60^l Wasser gefällt und der entstandene Niederschlag mit heifsem Wasser gut ausgewaschen. Nachdem der Niederschlag gut abgetropft ist, löst man denselben in der Kälte in 10^k Schwefelsäure von 66^0 B., wobei man Sorge zu tragen hat, dafs ein kleiner Theil des Niederschlages ungelöst bleibt, um die Anwesenheit von freier Schwefelsäure zu vermeiden. Man filtrirt von dem zurückgebliebenen Niederschlage ab und gibt eine Lösung von 22^k chlorsaurem Kali in 50^l Wasser zu, rührt gut durch und läfst einige Tage an einem kühlen Orte stehen. Das schwefelsaure Kali krystallisirt aus und in der Lösung bleibt das chlorsaure Chromoxyd, gemischt mit chlorsaurem Natron, welches von dem im gefällten Chromoxydhydrate befindlichen Natron herrührt, da bekanntlich bei der Fällung von Chromsalzen mit fixem Alkali stets von dem letzteren bedeutende Mengen chemisch gebunden zurückgehalten werden. Will man ein von chlorsaurem Alkali möglichst freies chlorsaures Chrom, so nimmt man die Fällung des Chromalauns mit Potasche anstatt mit Soda vor; es krystallisirt dann das entstehende schwefelsaure Kali mit dem aus dem chlorsauren Kali entstehenden Sulfat gleichzeitig aus.[1]

Das auf die beschriebene Weise dargestellte chlorsaure Chromoxyd hat, abgesehen von dem Gehalte an Alkalisalz ganz die Eigenschaften des von *Storck* und *Coninck* (1878 **228** 262) beschriebenen, nicht basischen chlorsauren Chromoxydes. Von einer Bestimmung des Chromoxydgehaltes wurde aus dem Grunde abgesehen, weil eben unser chlorsaures Chromoxyd Alkali haltig ist und in Folge dessen bei der Fällung als Alkali haltiges Chromoxydhydrat niedergeschlagen wird.

Was nun die Anwendung dieser „Oxydationsbeize", wie wir unser chlorsaures Chromoxyd nennen wollen, betrifft, so eignet sie sich vorzüglich zur Darstellung von Dampfcachou, in Folge dessen also auch von Dampf-Chrombraun. Zur Anwendung von Dampfschwarz mit Blauholz eignet sie sich nach den von uns angestellten Versuchen weniger, da zur Fixation des Hämatoxylins eine blofse Oxydation nicht genügend ist, sondern noch ein Metalloxyd zur Bildung des schwarzen Farblackes nöthig ist.[2]

---

[1] Das auf diese Weise hergestellte chlorsaure Chromoxyd wird unter dem Namen *Lauber*'s Oxydationsbeize von den Firmen: *Nauman und Ortlieb* in Wien sowie von *Englert und Dr. Becker* in Prag geliefert.

[2] Wie aus den von uns mitgetheilten Thatsachen hervorgeht, sieht man, dafs die Coloristen auch unwillkürlich kleine Mengen chlorsauren Chromoxydes für Dampfschwarz stets verwendeten und zwar insofern als nahezu sämmtliche Vorschriften für Blauholzdampfschwarz Chromalaun und chlorsaures Kali enthalten, woraus sich durch doppelte Umsetzung das chlorsaure Chromoxyd bildet.

Ein ziemlich lebhaftes Cachou erhält man nach folgender Vorschrift:

Dampfcachou mit Oxydationsbeize.

250g Cachoulösung von 22° B.,
60g Weizenstärke,
60g dunkel gebrannte Stärke,
200g Wasser werden gekocht und nach dem Erkalten:
200g Oxydationsbeize 17° und
100g essigsaure Thonerde 20° hinzugefügt.

Cachoulösung 22° B.

1k Ballencachou (entweder *Terra japonica* oder sogen. präpar. Cachou),
0l,5 Wasser,
1k Essigsäure 2° B.

Dampfpuce mit Oxydationsbeize:

10l holzessigsaure Thonerde 10°,
30l Cachoulösung 22°,
1k,5 Rubin N (Berliner Actiengesellschaft),
11l Essigsäure 6°,
13k,5 Weizenstärke,
3l,75 Blauholzextract von 20° B.,
2l Quercitronextract 20° B.,
16l Wasser,
1l,5 Tragantschleim (zu 62g) werden gekocht und in der Kälte:
42l,75 Oxydationsbeize 17° B. und
2l Türkischrothöl von 54 Proc. Sulfosäure eingerührt.

Der Zusatz der Oxydationsbeize zu den Druckfarben, das sogen. „Ausschärfen", geschieht am vortheilhaftesten unmittelbar vor dem Drucke. Uebrigens hält sich die Druckfarbe mehrere Tage.

Man druckt diese Farben auf mit 7 Proc. Türkischrothöl behandelte Waare, wobei man langes Stehenbleiben auf den Platten in der Mansarde zu verhüten hat, und sorgt dann für gründliche Oxydation. Die in der Druckfarbe enthaltene Thonerde verhindert hierbei das Angreifen der Faser durch entweichendes Chlorperoxyd und, damit letzteres die unbedruckten Stellen nicht angreife, wie dies beim Anilinschwarz sehr oft der Fall zu sein pflegt, ist eben für rasche Entfernung dieses Gases zu sorgen, wozu sich der *Mather und Platt*'sche Vordämpfer am besten eignet. Wegen des aus der Druckfarbe leicht auskrystallisirenden Catechins hat die Farbe Neigung, sich in die Gravur einzusetzen, weshalb mit kreisender Bürste und mit Gegenbürste zu drucken rathsam ist. Nach erfolgter Oxydation wird gedämpft und zwar läfst man 5 Minuten den Dampf voll durchstreichen, um die entstehenden flüchtigen Gase zu entfernen, worauf man durch Abschliefsen des Dampfausströmunghahnes den Druck bis zu 0at,5 steigen läfst. Bei dieser Spannung verbleibt man 25 Minuten, schliefst dann die Dampfzuströmung ab und läfst durch Oeffnen des Ausströmunghahnes die Spannung sinken. Nach dem Dämpfen führt man durch Brechweinstein, wäscht in der Kufe, bis das Waschwasser nahezu farblos abfliefst, und seift dann $^1/_2$ Stunde kalt mit 4g Marseiller Seife auf 1l oder mit der entsprechenden Menge Elaïnseife (vgl. 1878 **247** 507). Dieses kalte Seifen ist nothwendig, um etwas in die Seifenlösung übergehendes Rubin am Auffärben auf die Begleitfarben, besonders Alizarinroth und Rosa, helles Methylenblau, Albuminchromfarben u. a., zu verhindern. Nun wird wieder gewaschen, getrocknet

und der Waare bis zur Erreichung von reinem Weifs ein Trockenchlor gegeben. Wir haben hierbei ein 2 bis 3 maliges Chloren von einer Stärke bis zu 0,4° B. vorgenommen, ohne dafs das Braun irgendwie an Lebhaftigkeit eingebüfst hätte.

Nach erfolgter Appretur läfst man die Waare einspritzen und bis zur gründlich erfolgten Abkühlung in der kalten Hänge verweilen, wodurch sich Roth und Rosa von dem Nachtheile des öfteren Chlorens wieder erholen. Durch Chromiren hervorgebrachte Cachoutöne kann man sehr leicht durch geeignete Mischungen von Alizarin oder von Nitroalizarin mit verschiedenen Farbholzextracten ersetzen; man kann so beliebige Cachoutöne von gelbem bis röthlichem Stiche herstellen. Sehr schöne, lebhafte, röthliche Dampfcachous stellen wir aus alter Alizarindruckfarbe, welche in 1^{l} etwa 140^{g} 20 procentiges Alizarin enthält, durch folgende Mischung dar:

Cachou AR.

12^{k} alte Rothdruckfarbe (gleichgültig ob Rhodan-, oder Acetatbeizen),
1^{l},5 Quercitronextract 20° B. und
2^{l},5 essigsaures Chrom 25° B.

Cachou LA.

3^{k},5 Weizenstärke,
0^{k},5 Mehl,
6^{l},0 Wasser,
6^{k},0 Alizarin gelbst. 20 proc.,
12^{l}, Quercitronextract von 30° B.,
4^{l},0 Tragantschleim (zu 62^{g}),
3^{l},0 Essigsäure 8° B.,
1^{l},0 Tournantöl werden gekocht, dann kalt zugefügt:
6^{l},0 essigsaures Chrom 20° und
1^{l},5 essigsauren Kalk 17°.

Cachou GB.

1^{k},875 Nitroalizarin 20 proc.,
0^{l},675 Wasser,
4^{k},000 Stärkeverdickung
1^{l},000 Kreuzbeerextract von 20° B.,
0^{l},420 essigsaurer Kalk 15° B.,
1^{l},000 essigsaures Chrom 20° B.,
0^{k},100 rothes Blutlaugensalz in:
0^{l},600 kochendem Wasser gelöst.

Diese Cachous werden je nach gewünschtem Tone mit Stärkeverdickung vermischt.

Ein gelbstichiges Cachou ist folgendes:

Cachou GN.

6,000^{k} Stärkeverdickung (mit Oel und Essigsäure),
0,650 Quercitronextract von 20° B.,
0,080 essigsaurer Kalk 15° B.,
0,140 Nitroalizarin 20 proc.,
0,080 Kreuzbeerextract 20° B.,
0,320 essigsaures Chrom 25° B.,
0,026 rothes Blutlaugensalz in:
0,200^{l} Wasser gelöst.

Es lassen sich auf diese Weise nicht nur sämmtliche Chromartikel sehr schön und bequem herstellen, sondern auch solche Waaren, welche

wie die oben erwähnte Combination von Methylenblau mit Dampfbraun im Wege des Chromirens nicht hergestellt werden konnten.

Pabianice, Juli 1885.

Kraftmesser für direkt und indirekt explodirbare Sprengstoffe.

Der von *Oscar Guttmann* in Wien construirte, in *D. p. J.* 1883 **250** * 118 beschriebene Kraftmesser für direkt explodirbare Sprengstoffe ist z. Z. auf der Gewerbeausstellung in Görlitz von den *Sächsischen Pulverfabriken* in Bautzen ausgestellt, welche den Apparat von dem Hofbüchsenmacher *Zieschang* daselbst anfertigen liefsen. So wenig bedeutend der Gegenstand erscheint, ist er doch geeignet, das Interesse der Fachkreise in hohem Grade anzuregen.

Der Apparat besteht aus einem gehärteten Stahlrohre von 178^{mm} Länge, 113^{mm} Durchmesser mit einer Bohrung von 36^{mm},3 Weite. Dieses Rohr wird mit 15^{g} Schiefspulver oder 20^{g} Sprengpulver gefüllt, an beiden Mündungen durch Pappdeckel, Stahlstopfen und zuletzt durch 54^{mm} lange Bleistopfen möglichst luftdicht verschlossen und durch zwei conisch durchbohrte stählerne Kopfstücke fest verschraubt. Die conischen Durchbohrungen sind an der inneren Seite 36^{mm},3 weit und verjüngen sich am Ausgange bis auf ein Rohr von 14^{mm} Weite. Die Ermittelung der Stärke des zu prüfenden Pulvers geschieht dadurch, dafs es mittels einer in der Aufsenwandung verschraubten eigenthümlichen Zündvorrichtung zur Explosion gebracht wird. Da die erzeugten Pulvergase nirgends entweichen können, treiben sie die an beiden Seiten des Pulvers befindlichen Bleistopfen in den leeren Conus der beiden Kopfstücke hinein und zwar um so weiter, je kräftiger das Pulver ist. Sehr kräftige Pulversorten oder verstärkte Ladungen treiben die Bleistopfen mit solcher Gewalt durch die Bohrungen der Kopfstücke heraus, dafs sich Theile davon in Form von Spitzkugeln ablösen und die Gewalt von abgeschossenen Büchsenkugeln ausüben.

Der Apparat wurde durch die *Sächsischen Pulverfabriken* in Bautzen sorgfältigen Prüfungen unterzogen, wobei sich nach Verbrauch von über 200 Bleistopfen herausstellte, dafs die Verlängerung derselben wesentlich beeinträchtigt wird durch die von langsamerer oder schnellerer Entwickelung der Pulvergase bedingte Stauchung des Bleies, so dafs genau übereinstimmende Endzahlen nicht erzielt wurden. Anders verhält es sich mit dem durch die Bleistopfen luftdicht abgeschlossenen Raume, welcher im Inneren des Laufes durch die Ausdehnung der erzeugten Gase an Stelle des Pulvers entsteht. Dieser Raum ergab übereinstimmende Zahlen und ist allein mafsgebend für die Ausdehnung der Pulvergase, also für die absolute Kraft des erprobten Pulvers. Ermittelt wird der Raum, indem man die Länge der noch im Laufe befindlichen Enden, der Bleistopfen, der 4 Pappdichtungen und der Stahlstopfen zusammenzieht und von der Länge des Laufes in Abzug bringt. Zu berücksichtigen ist hierbei, dafs bei Pulversorten mit verschiedenem specifischem Gewichte, bei einer Ladung von 15^{g} Raumunterschiede des Pulvers bis zu 1^{mm} entstehen; auch bleiben bei geringeren Pulversorten mehr Rückstände übrig, deren Raum sich jedoch schwieriger feststellen läfst.

Ein sehr schnell brennendes Schiefspulver Nr. 10 ergab beispielsweise eine Verlängerung des abgeschossenen Bleistopfens um 62^{mm}, während Probe Nr. 15 ein stark körniges Schiefspulver mit langsamer Gasentwickelung den Bleistopfen nur um 43^{mm} ausdehnte. Der erzeugte Gasraum lieferte ein von obiger Feststellung ganz abweichendes Ergebnifs, indem der erzeugte Gasraum bei dem schnell brennenden Pulver 59^{mm}, bei dem langsamer brennenden Pulver dagegen 57^{mm}, also nur 2^{mm} weniger betrug.

Die genannte Fabrik stellte gleichzeitig mit dem Kraftmesser eine Zusammenstellung von 29 Stück gebrauchter Bleistopfen aus, welche als Beispiele sehr zahlreicher Proben herausgegriffen sind. Die Proben wurden verschiedenen Originalsorten Schiefs-, Militär- und Sprengpulver entnommen und für etwaige Nachproben in der Pulverfabrik aufbewahrt. *Guttmann* hat die Verlängerung

der Bleistopfen als Mafsstab für die Kraft des Pulvers angenommen und wurden dieselben daher auch nach dieser Auffassung geordnet; doch wurde an jedem Bleistopfen angegeben, wie viel Gasraum die betreffende Pulversorte erzeugt hat. Wären die Bleistopfen hiernach geordnet worden, so würde sich herausstellen, dafs 7 Sorten Schiefspulver verschiedener Fabriken Deutschlands und einer amerikanischen Fabrik, trotz der Abweichungen bis zu 22mm bei Ausdehnung der Bleistopfen, ganz gleiche Ergebnisse bezüglich der als absolute Kraft angenommenen Ausdehnung der Gase nachweisen.[1] Geringere Gasausdehnung zeigten die Militärpulversorten Deutschlands, Rufslands, Frankreichs, Englands, Rumäniens und das Schiefspulver einer italienischen und einer schweizer Fabrik. Obgleich die Proben des Sprengpulvers mit 1/4 stärkerer Ladung, also mit 20g ausgeführt wurden, sind die Abweichungen noch zu wenig in die Augen fallend und sollen die Proben später mit 25g Ladung fortgesetzt werden, um bessere Unterscheidungen zu erzielen.

Nach erhaltener Mittheilung wird demnächst ein *Guttmann*'scher Kraftmesser sehr starker Construction hergestellt, um darauf Schiefsbaumwolle, also einen brisanten Sprengstoff zu erproben, dessen Prüfung bisher etwas umständlich auszuführen war.

Die *Sächsischen Pulverfabriken* bedienten sich seither zur Ermittelung der Kraft brisanter Sprengstoffe, wie Sprenggelatine, Gelatine-Dynamit, Dynamit und Bautzner Sprengstoff, der *Trauzl*'schen Bleicylinder (vgl. 1883 **250** 120. 1882 **246** *189) und stellten im Anschlusse an den *Guttmann*'schen Kraftmesser zwei lang durchgeschnittene gebrauchte Bleicylinder als Beispiel von über 100 ausgeführten Versuchen aus. Das Verfahren ist folgendes: Ein mit einem Bohrloche versehener, etwa 35k schwerer Bleicylinder wird mit 12g Sprengstoff geladen, das Bohrloch durch einen genau passenden durchbohrten Bleistopfen verschlossen und in einem starken eisernen Bügel durch eiserne Platten und Keile fest verkeilt. Die Detonirung geschieht durch eine Zündkapsel und eine durch den Bleistopfen geleitete Zündschnur. Die Bleicylinder haben 200mm Höhe und denselben Durchmesser, das Bohrloch ist 120mm tief und 40mm weit.

Die durch die Detonirung des Sprengstoffes entstandenen eingeschlossenen Gase bauchen das Bohrloch an seinem unteren Ende in Form einer runden Flasche 100 bis 127mm weit aus. Je weiter diese Ausbauchung geschieht, desto kräftiger ist der Sprengstoff. Die genaue Ermittelung der Erweiterung geschieht dadurch, dafs der innere Raum des Bohrloches vor und nach dem Schusse mit Wasser ausgemessen wird.

Die Ergebnisse erreichten trotz gröfster Sorgfalt wegen der unvermeidlichen Gasentweichung durch die Bohrung des Bleistopfens nicht die gehoffte vollständige Uebereinstimmung, so dafs bei Fortsetzung der Sprengversuche Cylinder eingeführt wurden, welchen eine Länge von 500mm und ein Durchmesser von 100mm gegeben wurde. Das Bohrloch erhielt 450mm Tiefe und 20mm Weite. Der zu prüfende brisante Sprengstoff wurde mit Zündkapsel und Zündschnur versehen, in den Cylinder versenkt und das Bohrloch, ohne jede Verkeilung, einfach mit Sand, Lehm oder Wasser ausgefüllt. Auf diese Art wurden endlich, besonders bei einfachem Wasserbesatze, übereinstimmende Endzahlen erzielt.

Die Sprengversuche wurden hauptsächlich deshalb ausgeführt, um die Kraft eines von den *Sächsischen Pulverfabriken* hergestellten brisanten Sprengmaterials, des aus Salpeter und nitrificirter Cellulose hergestellten sogen. „*Bautzner Sprengstoffes*“ festzustellen. Die gefundenen Erweiterungen des Bohrloches betrugen bei:

75% *Nobel*'schem Dynamit	880cc	bezieh. 100%
Sprenggelatine	1490	. . 170
Gelatine-Dynamit	1260	. . 143
Bautzner Sprengstoff	700	. . 80

Die gegen Dynamit 20 Proc. geringere Kraft des Bautzner Sprengstoffes

[1] Die Abweichungen bis 22mm lassen sich vorderhand nur durch Mängel der Ausführung des Prüfungsapparates erklären; nach physikalischen Gesetzen mufs es ganz gleich sein, ob man den erzeugten Conus, oder den nach Herausdrücken des Conus verbliebenen Hohlraum mifst. *Red.*

wird dadurch aufgewogen, dafs der Verkaufspreis desselben nur halb soviel beträgt als für bestes *Nobel*'sches Dynamit. Gegen das Dynamit hat dieser Stoff aufserdem noch nachstehende Vorzüge: Derselbe ist ein trockener Stoff, welcher auch bei der gröfsten Kälte niemals in gefrorenen Zustand übergehen kann; er ist absolut gefahrlos herzustellen und unexplosibel, wenn er nicht durch sehr starke Sprengkapseln zur Detonation gebracht wird. Die entstehenden Gase sind gering und verursachen keine Kopfschmerzen.

Um bei den Proben mit den *Trauzl*'schen Bleicylindern volle Uebereinstimmung zu erreichen, ist erforderlich, eine gröfsere Anzahl Bleicylinder gleichzeitig mit der gröfsten Sorgfalt aus ein und demselben Blei zu gieſsen, wodurch die Proben immerhin etwas kostspielig und zeitraubend werden. Wünschenswerth wäre es daher, wenn der einfach zu handhabende *Guttmann*'sche Kraftmesser in verstärkter Form im Stande wäre, der Gewalt der brisanten Sprengstoffe andauernd Widerstand zu leisten. *G. Krantz.*

Kosten des elektrischen Betriebes von Hochbahnen im Vergleiche mit Dampfbetrieb.

Im *Engineering and Mining Journal*, 1885 Bd. 39 S. 9 hat *M. G. Farmer* einen Kostenanschlag über den elektrischen Betrieb der z. Z. mit Dampf betriebenen Hochbahn in der Second Avenue in New-York veröffentlicht. Er findet bei den der Berechnung zu Grunde gelegten Zahlen und Preisen, dafs die jetzt von 20 Locomotiven beschaffte Gesammtleistung von 2200 Pferdestärken (für 1^e und 1 Stunde 5 Pfund Kohlen, von denen 1^t zu 2240 Pfund 4 Dollars kostet, gerechnet) einen stündlichen Aufwand von 11000 Pfund Kohlen im Preise von 19,65 Dollars verursacht und dafs für den elektrischen Betrieb bei einer elektromotorischen Kraft von 500, 1000, 1500 und 2000 Volt in der Centralstation in letzterer 3369, 2879, 2787 bezieh. 2757^e beschafft werden müfsten und hierzu stündlich 5895, 5039, 4889 bezieh. 4825 Pfund Kohlen für die stationären Dampfmaschinen (für 1^e und 1 Stunde 1,75 Pfund Kohlenverbrauch) nöthig sein würden, was 6,58, 5,62, 5,46 bezieh. 5,38 Dollars in der Stunde kosten würde. Die stündliche Ersparnifs würde sich daher belaufen auf 5104, 5961, 6111 bezieh. 6175 Pfund Kohlen und 13,07, 14,03, 14,19 bezieh. 14,27 Dollars. Bei dem sicheren Betriebe und der niedrigeren elektromotorischen Kraft von 500 Volt würde die Ersparnifs also nur etwa 9 Proc. geringer sein als bei der 4mal so grofsen elektromotorischen Kraft 2000 Volt und ebenso nur etwa 7 Proc. geringer als der Betrieb mit 1000 Volt.

Festigkeit des Deltametalles.

Die mechanisch-technische Versuchsanstalt zu Berlin hat als Festigkeit für *gewalztes* Deltametall (vgl. 1883 **250** 31. 1885 **255** 73) folgende Zahlen, welche Mittelwerthe aus je 4 Versuchen sind, gefunden:

Zugfestigkeit. Probestäbe von $20^{mm},2$ Durchmesser:

Elasticitätsgrenze bei	$22,2^k/qmm$
Bruchbelastung	$58,8^k/qmm$
Verlängerung auf 200^{mm}	12,3 Proc.
Querschnittsverminderung	17,4 Proc.

Druckfestigkeit. Probestücke von $30^{mm},2$ Höhe und Durchmesser:

Bruchbelastung	$95,4^k/qmm$				
Verkürzung in Proc.	1,33	2,03	3,87	8,20	13,4
Bei Belastung des ursprüngl. Querschnittes von	20	30	40	50	60^t

Torsionsfestigkeit. Probestücke von etwa 10^{mm} Durchmesser und 250^{mm} Länge:

Elasticitätsgrenze bei	$10,3^k/qmm$
Bruchbelastung	$40,7^k/qmm$

Da das Deltametall nicht rostet, wird es in neuerer Zeit mehrfach namentlich als *Schiffbaumaterial* verwendet. Die Torpedobootsfirma *Yarrow und Comp.* in Poplar bei London hat nach *Glaser*'s *Annalen für Gewerbe.* 1884 Bd. 15 S. 97

ein Fahrzeug von 11m Länge, 1m,68 Breite und 0m,91 Tiefe ganz aus Deltametall hergestellt, welches seiner Zeit im Krystallpalaste in London mit ausgestellt war. Die Materialstärken sind von derselben Gröfse, wie für ein Stahlboot genommen worden, weil das Deltametall an Festigkeit und Zähigkeit durchaus dem weichen Stahle gleichkommt. Die Aufsenhaut besteht aus 2mm,4 dicken Blechen, Kiel, Vorder- und Hintersteven aus in gewöhnlicher Weise mit einander verbundenen Schmiedestücken aus Deltametall.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Holzmassen.

S. G. Cohnfeld in Dresden (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 39 vom 17. Juli 1884) befeuchtet die mehr oder minder fein vertheilten Abfälle von Holz, Stroh, Heu, Laub, Lohe u. dgl., einzeln oder gemischt mit einander, ebenmäfsig mit einer schwachen Chlorzinklösung von etwa 1,028 sp. G. und läfst das Chlorzink bis zum Trocknen auf das gewählte Rohmaterial einwirken. Danach folgt eine Behandlung mit basischer Chlormagnesiumlösung von 1,725 bis 1,793 sp. G., worauf die gut gemischte Masse in Formen gepreſst wird. Die Masse bleibt so 10 bis 12 Stunden unter Druck stehen, wobei sie unter eigener Erwärmung erhärtet. Die Stücke werden dann an einem luftigen warmen Orte mehrere Tage trocknen gelassen und dann bis zu 10 oder 12 Stunden in eine starke Lösung von Chlorzink, am besten von einem specifischen Gewichte von etwa 1,205 gebracht, endlich wieder getrocknet. Damit ist dann angeblich ein Material gewonnen, welches sich ebenso wie hartes Holz bearbeiten, d. i. fräsen, schneiden, hobeln, lochen und hochpoliren läfst und an sich feuerbeständig, undurchlässig gegen Wasser, schwache Säuren oder Laugen sich erweist, keinerlei Einwirkung von den Witterungsverhältnissen zeigt und sich also vorzüglich eignet zu allerhand baulichen und decorativen Zwecken mit dem grofsen Vorzuge, dafs es sich nicht wie Holz bewegt und die einmal gegebene Form unveränderlich beibehält.

Verfahren zum Trocknen von Chlormagnesium.

Die *Kaliwerke Aschersleben*, Gewerkschaft in Aschersleben (D. R. P. Kl. 75 Nr. 32338 vom 1. Januar 1885) trocknen das krystallisirte Chlormagnesium, $MgCl_2.6\,H_2O$, im luftverdünnten Raume, um hierdurch die Zersetzung des Chlormagnesiums zu verhüten. Das Trocknen geschieht anfangs ohne Wärmezufuhr, wobei das nicht gebundene Wasser verdunstet und das Material so weit vorgetrocknet wird, dafs die Krystalle nicht mehr an einander haften. Sodann wird dem Gefäfse in irgend einer Weise Wärme von aufsen zugeführt und zwar nur so viel, dafs die Masse nicht anfängt zu schmelzen. Die Temperatur, auf welche die Masse gebracht werden mufs, ist zum Beginne des Prozesses eine niedrige und wird dieselbe allmählich mit fortschreitender Entwässerung bis zum Siedepunkte des Wassers erhöht. Wollte man die Temperatur höher wählen oder von Anfang an rascher steigern, so würde eine Zersetzung des Chlormagnesiums stattfinden, was auf alle Fälle zu vermeiden ist. Das so erhaltene Chlormagnesium kann beinahe ganz wasserfrei gemacht werden, so dafs dasselbe beim Erhitzen sofort concentrirte *Salzsäuredämpfe* entwickelt.

Verfahren zur Herstellung von Rohrzucker aus Stärke.

Nach *L. Aubert* und *V. Giraud* in Lyon (D. R. P. Kl. 89 Nr. 32388 vom 3. December 1884) gibt Stärke mit Wasser Saccharose nach der Gleichung $2\,C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11}$ und vereinigen sich Glykose mit Stärke gleichfalls zu Saccharose: $C_6H_{10}O_5 + C_6H_{12}O_6 = C_{12}H_{22}O_{11}$.

Zur Ausführung des Verfahrens werden 100k Kartoffeln mit 1cbm Wasser und 5k Schwefelsäure nebst Spuren von Salpetersäure auf 100° erhalten. Ist die Stärke gelöst, so läfst man einen elektrischen Strom von 11 Ampère hindurchgehen unter Verwendung von Elektroden aus Antimon haltigem Blei. Von Zeit zu Zeit kehrt man die Stromrichtung um, so dafs die Pole gewechselt werden. Nach etwa 2 Stunden überzeugt man sich mit Hilfe von Jodtinctur und Alkohol, ob die Umwandlung vor sich gegangen ist. Zeigt sich dabei weder eine Färbung noch ein Niederschlag, so wird der Strom unterbrochen und die Lösung mit kohlensaurem Kalke sowie mit einem starken Ueberschusse

von Kalkhydrat behandelt, um das Dextrin und die Glykose, welche der Einwirkung des elektrischen Stromes entgangen sind, zu zerstören. Vor dem später vorzunehmenden Filtriren und Saturiren mit Kohlensäure setzt man etwas basisch essigsaures Blei zu, um die Farbstoffe zu fällen, welche sonst hemmend auf die Krystallisation der Saccharose einwirken würden.

Nach dem Eindicken der Lösung zu Syrupdicke überläfst man sie der Krystallisation, welche hier etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt als bei gewöhnlicher Saccharose. Die Analyse des auskrystallisirten Productes ergab:

Wasser	6,95 Proc.
Asche	3,67 „
Traubenzucker	1,00 „
Rohrzucker	88,38 „
Dichte	1,502
Specifisches Drehungsvermögen .	+ 68,6°.

Verfahren zur Darstellung von Kaliumsulfat.

Nach *H. Müller* in Leopoldshall (D. R. P. Kl. 75 Nr. 32325 vom 15. Oktober 1884) bildet sich durch Zusammenschmelzen äquivalenter Mengen von Magnesiumsulfat, Chlorkalium und Eisenoxyd Kaliumsulfat und eine in Wasser schwer, in kalt gesättigter Kaliumsulfatlösung unlösliche Verbindung von Magnesia mit Eisenoxyd. Dasselbe wird durch Glühen von Eisenoxyd mit Kaliummagnesiumsulfat erreicht.

Bei Ausführung der Reaction vermischt man am besten 5 Th. krystallisirtes Kaliummagnesiumsulfat mit 2 Th. 90procentigem Chlorkalium und mit 1 bis 2 Th. pulverisirter Schwefelkiesabbrände möglichst innig durch Mahlen auf einem Kollerwerk, trägt dann dieses Gemenge in einen Flammofen ein und hält es dort 2 bis 3 Stunden hindurch bei Glühhitze im Flusse, indem man gleichzeitig für genügendes Durchstechen der geschmolzenen Masse Sorge trägt. In dem einem Sodaofen ähnlichen Flammofen wird durch Neigung des Gewölbes die Flamme so in den Schmelzraum geleitet, dafs die Stichflamme die Sohle des Schmelzherdes in der Mitte trifft. Der Boden dieses Raumes besteht aus einer geräumigen gufseisernen Schale, welche nach der Arbeitsöffnung hin ein ganz allmähliches Ansteigen, sowie einen Schnabel besitzt, während ihre Wände sich nach den übrigen Richtungen hin steil erheben.

Das Auslösen des erzeugten Kaliumsulfates aus dem fein zerkleinerten Schmelzproducte geschieht nach bekannter Methode in einem Lösekessel durch Wasser oder durch Mutterlauge von Kaliumsulfat von 19° B. mittels eingeleiteten Wasserdampfes. Es ergibt sich dann eine gesättigte Löselauge von 24 bis 25° B., aus welcher beim Erkalten sich reines Kaliumsulfat abscheidet. Die von diesem Producte getrennte erste Mutterlauge von etwa 19° B. Schwere benutzt man zum Auslösen von Kaliumsulfat aus neuen Mengen der Schmelze.

Der im Wesentlichen Eisenoxyd- und Magnesiaverbindungen führende Rückstand wird behufs der Gewinnung des denselben noch anhaftenden Restes von Kaliumsulfat mit einer Kaliumsulfatlösung von 19° abgekocht und diese Abkochlauge zusammen mit erster Mutterlauge auf 25 bis 27° B. in einer Pfanne eingedampft, welche durch die von dem oben beschriebenen Flammofen abziehenden Feuergasen geheizt wird. Die von dem beim Erkalten dieser Lauge ausgeschiedenen Kaliumsulfate abgezogene zweite Mutterlauge dient entweder, mit Wasser auf 19° B. verdünnt, zum Abkochen der Löserückstände, oder findet bei der Fabrikation von Kaliummagnesiumsulfat als Löselauge Verwendung.

Anstatt der oben angegebenen Mischung von 5 Th. Schönit, 2 Th. 90procentigem Chlorkalium und 1 bis 2 Th. Schwefelkiesabbrände, welche allerdings für die Verarbeitung wohl die vortheilhafteste ist, in Folge der geringen Menge unlöslicher Bestandtheile im Reactionsproducte, kann man sich zur Herstellung der Kaliumsulfatschmelze auch des Kaliummagnesiumsulfates für sich allein bedienen, gemischt mit der entsprechenden Menge von Kiesabbränden, als 5 Th. $K_2Mg(SO_4)_2.6H_2O$ und 1 bis 2 Th. Kiesabbrände. Ebenso liefert auch ein Gemenge von Kieserit, Chlorkalium und Eisenoxyd im Verhältnisse ihrer Aequivalente nach dem Glühen Kaliumsulfat.

Ueber schwefligsaure Thonerde.

F. Becker (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 66) hat die saure schwefligsaure Thonerde zur *Reinigung der Rübensäfte* in der Zuckerfabrik Slibowitz verwendet; sie wird erhalten durch Lösen von Thonerdehydrat in überschüssiger Schwefligsäure. Die Lösung von 1,167 sp. G. enthält 4,37 Proc. Thonerde und 13,90 Proc. Schwefligsäure (SO_2), so dafs letztere im Ueberschusse vorhanden ist. Regelt man jedoch den Zusatz der Schwefligsäure zum Thonerdehydrate derart, dafs letzteres vorwaltet, oder fügt man zu obiger Lösung noch Thonerdehydrat zu, schüttelt kurze Zeit in der Kälte und filtrirt, so erhält man eine Lösung normaler schwefligsaurer Thonerde $Al_2(SO_3)_2$.

Diese Lösung ist ungemein zersetzlich; schon kurzes Stehen an der Luft oder schwaches Erwärmen genügt, um ein basisches Salz abzuscheiden. Demzufolge mufsten auch alle Versuche scheitern, dieses Salz in fester Form zu gewinnen. Die Lösung riecht nach Schwefligsäure und geht bei längerem Stehen an der Luft in schwefelsaure Thonerde über. Dies letztere gilt von allen schwefligsauren Thonerdeverbindungen. Die Darstellung dieser normalen schwefligsauren Thonerde gelingt nicht immer; es scheint möglichst kurzes Schütteln mit überschüssigem Thonerdehydrat und gute Abkühlung dazu nöthig zu sein, sonst bekommt man an Thonerde reichere Verbindungen. Setzt man zur sauren schwefligsauren Thonerde Natronlauge, so tritt vollkommene Umsetzung in schwefligsaures Natron und Thonerdehydrat ein. Hat man daher ein frisch bereitetes, sicher Schwefelsäure freies Product, so kann man die Schwefligsäure darin ziemlich genau durch Normallauge unter Zusatz von Phenolphtalein bestimmen. Die Bestimmung der Schwefligsäure mit Jod in alkalischer Lösung ist nicht ausführbar. Nach einem gewissen Zusatze von Jodlösung tritt Blaufärbung ein, nach einigem Schütteln verschwindet diese aber wieder und dies wiederholt sich nach weiterem Zusatze noch einige Mal, so dafs die Endreaction unklar bleibt. Die Ursache dieser Erscheinung ist darin zu suchen, dafs durch Zusatz von doppelt kohlensaurem Kalium nicht Thonerdehydrat, sondern ein basisches Salz sich ausscheidet und sich diese unlösliche basisch schwefligsaure Thonerde durch Jod nur sehr langsam oxydirt.

Verfahren zur Herstellung von Tetrachlorphtalsäure.

Zur Darstellung gechlorter Phtalsäuren wird nach Angabe der *Gesellschaft für chemische Industrie* in Basel (D. R. P. Kl. 22 Nr. 32564 vom 1. Februar 1885) eine Mischung von 5k Phtalsäureanhydrid mit etwa 30k Antimonpentachlorid einige Stunden auf etwa 200° erwärmt und unter fortwährendem Erhitzen durch die geschmolzene Masse während 8 bis 12 Stunden ein Chlorstrom geleitet, wodurch beinahe die ganze Menge des in Arbeit genommenen Phtalsäureanhydrids in Tetrachlorphtalsäureanhydrid umgewandelt wird. Durch Destillation entfernt man zunächst das Antimonpentachlorid (oft gemischt mit Antimontrichlorid), welches für eine neue Behandlung verwendet werden kann; nachdem die Antimonverbindungen übergegangen sind, destillirt bei weiterem Erhitzen das Anhydrid der entstandenen Chlorphtalsäure.

Zur Kenntnifs der Methylchinoline.

O. Döbner und *W. v. Miller* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1640) haben neben α-Methylchinolin oder Chinaldin, $C_6H_4(N.C.CH_3)(CH.CH)$, Siedepunkt 240°, β-Methylchinolin, $C_6H_4(NCH)(CH.C.CH_3)$, Siedepunkt 250°, des γ-Methylchinolin oder Cincholepidin, $C_6H_4(NCH)(C.CH.CH_3)$, Siedepunkt 256° untersucht. Es wurde festgestellt, dafs die drei im Pyridinkern methylirten Chinoline bei der Oxydation mit Chromsäure und Schwefelsäure die entsprechenden Chinolincarbonsäuren liefern: das Cincholepidin die Cinchoninsäure, das Chinaldin die Chinaldinsäure, das β-Methylchinolin die β-Chinolincarbonsäure.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Biétrix's Compoundmaschine mit einem liegenden und einem stehenden Cylinder.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Die in Fig. 1 bis 7 Taf. 20 nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 Bd. 29 S. 72 dargestellte Compoundmaschine von *V. Biétrix und Comp.* in Saint-Etienne (Loire)[1] ist sowohl hinsichtlich ihrer Gesammtanordnung, als auch in Bezug auf die Einrichtung einzelner Theile beachtenswerth.

Der kleine stehende Cylinder *A* und der grofse liegende Cylinder *C* sind an einen kräftigen winkelförmigen Hohlgufsträger *B* angebolzt, welcher aus zwei Theilen zusammengeschraubt ist und zugleich ein Lager der Kurbelwelle sowie die Gleitbahnen für die Kreuzköpfe trägt. Der Condensator *D* mit der Luftpumpe ist auf einem besonderen Unterbaue hinter dem grofsen Cylinder aufgestellt. Der Dampf tritt durch das Absperrventil *s* in den kleinen Cylinder ein und gelangt, nachdem er in demselben gewirkt hat, durch ein Rohr *r* in den auf dem Schieberkasten des grofsen Cylinders stehenden Zwischenbehälter *R*, welcher zu einem Ueberhitzer ausgebildet ist, während der Abdampf des grofsen Cylinders durch das Rohr *d* in den Condensator strömt.

Beide Cylinder wirken auf *eine* Stirnkurbel und zwar greift die Pleuelstange des grofsen Cylinders an den Kurbelzapfen an, während die des kleinen Cylinders, wie aus Fig. 3, 6 und 7 ersichtlich, an den Kopf der ersteren angehängt ist. Es wird also hier mit nur einer Kurbel derselbe gleichmäfsige Antrieb erreicht wie bei neben einander liegenden Cylindern mit zwei um 90^0 versetzten Kurbeln und die Beanspruchung der Welle ist eine günstigere als bei den gewöhnlichen Compoundmaschinen. Ein weiterer Vortheil besteht noch darin, dafs die relative Drehung an dem oberen Zapfen des Triebstangenkopfes und damit auch die Abnutzung an demselben sehr gering ausfällt, indem sich die Stange *M* gegen diesen Zapfen nur um so viel dreht, als der Winkel zwischen beiden Pleuelstangen sich ändert. Der mittlere Druck an dem Kurbelzapfen ist dafür allerdings um etwas gröfser, als er für einen Cylinder allein sein würde. Die den Kurbelzapfen aufnehmende Lagerschale ist deshalb auch dreigetheilt, mit sogen. Antifrictionsmetall ausgegossen und mit Schrauben zum Nachstellen in wagerechter, wie in senkrechter Richtung versehen.

Die Cylinder haben 380^{mm} bezieh. 650^{mm} Durchmesser, 25^{mm} Wandstärke und sind beide mit Dampfmänteln versehen. Die hohlen Kolben haben schwedische Liderungsringe und machen einen Hub von 650^{mm}. Die Dampfkanäle am kleinen Cylinder sind verhältnifsmäfsig weit, ihr

[1] Vgl. auch *Génie civil*, 1884 Bd. 5 * S. 1. *Annales industrielles*, 1885 Bd. 1 Heft 7.

Querschnitt beträgt 0,08 des Cylinderquerschnittes, während die Kanäle des grofsen Cylinders das gewöhnliche Mafs (0,05 des Cylinderquerschnittes) besitzen.

Zur Steuerung dienen bei beiden Cylindern Doppelschieber (vgl. Fig. 1) und zwar werden sowohl die beiden Grundschieber, wie auch die beiden Expansionsschieber von je *einem* Excenter bewegt. Der Expansionsschieber des kleinen Cylinders ist ein Trapezschieber (vgl. Fig. 2), welcher in der Querrichtung mit Hilfe eines Winkelhebels F_1 verstellt wird; dabei findet er seine Führung in einem breiten, an der Schieberstange befestigten Mitnehmer q, welcher mit seiner geriffelten Rückenfläche an dem gleichfalls geriffelten Schieberkastendeckel gleitet. Die Verstellung des Trapezschiebers erfolgt durch den Regulator Q in folgender Weise: Der Winkelhebel F_1, welcher mit einem Gleitstein in eine Nuth des Trapezschiebers eingreift, ist mit einer durch eine dritte Stopfbüchse gehenden Stange F verbunden, an welche eine gegabelte Schiene f_1 angehängt ist; letztere umfafst eine passend geformte, an der Stange des Trapezschiebers befestigte Anstofsknagge f und wird vom Regulator mittels der Stange f_4 mehr oder weniger nach rechts oder links geneigt. Diese Schiene f_1 trägt zwei Bolzen f_2 und f_3, deren Entfernung genau dem Hube des Expansionsschiebers entspricht. Sobald daher die Lage der Schiene f_1 geändert wird, mufs die schräge Knagge f bei ihrer Auf- und Abbewegung an einen der Bolzen anstofsen und dadurch eine Bewegung des Winkelhebels F, also eine Verstellung des Trapezschiebers veranlassen. Der von dem Regulator zu überwindende Widerstand ist hiernach sehr gering. Eine Oelbremse Q_1 verhindert das „Tanzen" des Regulators. Wie aus dem Schieberdiagramme Fig. 5 ersichtlich, ist die Füllung des kleinen Cylinders zwischen 0,15 und 0,65 veränderlich, während der grofse Cylinder stets 0,385 Füllung erhält.

Um eine möglichst ausgiebige Heizung des Dampfes im Zwischenbehälter R zu erreichen, ist dieser nach Art der Oberflächencondensatoren von einem Bündel enger Kupferröhren durchzogen, welche der überströmende Dampf durchzieht und die von frischem, durch r_1 eintretendem und durch r_2 entweichendem Kesseldampfe umgeben sind (vgl. *Carvalho* bezieh. *Morris* 1882 **244** * 263). Durch das Rohr r_3 mit dem Ventile R_1 kann man auch frischen Dampf in den grofsen Cylinder einströmen lassen, um bei ungünstiger Stellung der Kurbeln ein Anlassen der Maschine zu ermöglichen. Ein Mantel schützt den Behälter R gegen bedeutende Wärmeverluste.

Die Luftpumpe hat 210^{mm} Durchmesser und ist mit Kautschukventilen versehen. Von den sonstigen Einzeltheilen ist noch anzuführen, dafs sämmtliche Stopfbüchsen, auch die in Fig. 4 besonders gezeichnete Stopfbüchse der Luftpumpe, Metallliderung haben und dafs die Schmierung des Kurbelzapfens und des darüber liegenden Zapfens von zwei neben der lothrechten Gleitbahn angebrachten Oelbehältern z (Fig. 7)

aus in folgender Weise geschieht: Am Kreuzkopfe sind seitlich, neben den Stirnflächen des Zapfens kleine Näpfchen z_1 angebracht, in welche das Oel aus den Behältern *z* fortwährend hineintropft und aus denen dasselbe durch enge, seitlich an der Pleuelstange befestigte Bleiröhren zu den beiden Zapfen gelangt.

Die dargestellte Maschine ist für eine *Mahlmühle* bestimmt. Die erste Maschine dieser Anordnung wurde für ein *Walzwerk* entworfen, für welches sie auch wegen ihrer Einfachheit, ihrer Standfestigkeit ohne grofse Raumbeanspruchung u. s. w. ganz geeignet scheint. *Tannett, Walker und Comp.* in Hunslet bei Leeds haben auch nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 * S. 466 dieselbe Anordnung der Cylinder bei einer Zwillingsmaschine für die Rhymney-Eisenwerke benutzt. Die Cylinder dieser Maschine besitzen $1^m,5$ Durchmesser, $1^m,2$ Hub und sind mit Kolbensteuerung versehen. Die Kurbelwelle macht 90 Umdrehungen in der Minute.

Neuere Indicatoren für Dampfmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 20.

Bei einem neuen Indicator, über welchen *Engineering*, 1885 Bd. 40 S. 41 berichtet, ist der Drehungswiderstand eines entsprechend starken, angespannten Drahtes von 300^{mm} Länge an Stelle des gewöhnlichen Spiralfederdruckes benutzt. Dieser Draht steht mit seinem einen Ende mit einem schwingenden Kolben, auf welchen der Dampf im Cylinder wirkt, in Verbindung und bringt durch seine entsprechende Verdrehung einen Zeichenstift zum Schwingen. Das Papierblatt wird auf der Innenfläche eines Hohlcylinderstückes, um dessen Achse der Zeichenstift schwingt, befestigt und dieses Cylinderstück durch eine gewöhnliche Verbindung bei der Bewegung des Dampfmaschinenkolbens in der Richtung seiner Achse hin und her verschoben.

Es erscheint bei diesem Indicator gewissermafsen die gewöhnliche, auf den Kolben desselben wirkende Spiralfeder nur aufgebogen, da bei dem Zusammendrücken dieser Feder der Draht derselben zum grofsen Theile auf Drehung beansprucht wird.

Ein zweiter, an gleicher Stelle beschriebener, von *Clarke und Low* herrührender Indicator macht die wechselnde Dampfspannung durch das verschiedene Auftreffen eines Lichtstrahles auf einer dunklen Fläche in bedeutendem Mafsstabe ersichtlich und dürfte deshalb zu Unterrichtszwecken o. dgl. dienen können. Der Dampf wirkt dabei auf eine elastische Platte *D* (Fig. 8 Taf. 20), welche in der an den Dampfmaschinencylinder geschraubten Glocke *C* befestigt ist. Die bei der Spannungsänderung des Dampfes entstehenden Schwingungen der Platte *D* werden durch ein leichtes nadelförmiges Verbindungsstück *F* auf einen kleinen Hohlspiegel *M* übertragen, welcher in dem Bügel *G* senkrecht

verschiebbar ist. Der Bügel *G* ist an einer drehbaren Platte *A* angegossen, welche durch eine an der Schraube *P* angehängte Schnur mit einem gewöhnlichen Hubverminderungsapparate in Verbindung steht, so dafs die Platte *A* bei der Kolbenbewegung schwingt. Der Hohlspiegel *M* wird dadurch in wagerechter Richtung immer hin und her verdreht, während er gleichzeitig durch die Schwingungen der Platte *D* senkrecht verschoben wird. In den Spiegel *M* fällt ein starker Lichtstrahl, wobei derselbe gegen eine in einiger Entfernung angebrachte dunkle Fläche zurückgeworfen wird. Es erfolgt also keine unmittelbare Aufzeichnung eines Diagrammes und ein solches könnte nur erhalten werden, wenn man einzelne vorher bestimmte Punkte, welche von dem Lichtstrahle getroffen worden sind, unter einander verbindet. Ein genaues Bild der Spannungsänderungen wird man dabei nicht erlangen, zumal auch noch das Diagramm, da die Trefffläche des Lichtstrahles eine ebene und nicht, wie es bei der Drehung des Spiegels erforderlich wäre, eine cylindrische ist, in entsprechender Weise umzuzeichnen wäre. Auch werden bei verschiedenen Temperaturen durch die ganze Anordnung sich Unterschiede und dadurch Unrichtigkeiten ergeben. Jedoch dürfte ein solcher Indicator bei Vorlesungsversuchen über die Wirkungsweise der Dampfmaschinen sich eignen, weil damit gleichzeitig einer gröfseren Anzahl Zuhörer die Dampfspannungsverhältnisse ersichtlich gemacht werden können.

L. Héraud's Gattersäge für weiche Steine.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Zum Schneiden von Platten aus Blöcken weicher Steine, von Gyps u. dgl. hat *L. Héraud* nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 255 eine Gattersäge angegeben, welche bei zweckmäfsig angeordneter Zu- und Abführung des Sägegutes einen fast ununterbrochenen Gang und grofse Lieferung besitzt. Die Einrichtung des Sägegatters ist aus Fig. 1 und 2 Taf. 21 ersichtlich, während Fig. 3 die ganze Anlage eines Sägewerkes wiedergibt.

In der Mitte zwischen vier kräftigen, oben verbundenen Quaderpfeilern *S* ist das sechsblätterige Gatter angeordnet und zwischen die einzelnen Sägeblätter sind Schienen *b* einer Fahrbahn gelegt, auf welcher der Blockwagen *V* (Fig. 4) läuft. Auf der linken Seite der Säge steht ein Haspel *h*, der zum schnellen Vorziehen des Blockwagens von der Beladestelle auf der Bahn *b* bis an die Säge und zum Wegziehen desselben von der Säge bis zu einem auf dem Geleise e_1 stehenden Wagen dient. Dieser Wagen liegt mit seiner oberen Fläche in gleicher Höhe mit der Bahn *b* und bildet, an der Bahn *b* stehend, eine Fortsetzung der letzteren, so dafs der Blockwagen *V* unmittelbar von der Bahn *b* auf jenen Wagen übergehen kann. Für das Auf- und Abladen sind noch zwei Drehscheiben *g* und g_1 sowie zwei Krahne *f* und f_1 vorhanden.

Die Sägeblätter *D* werden in den beiden Trägern *A* befestigt, welche durch Stangen *B* auf beiden Seiten verbunden sind. Die Stangen *B* gleiten in den zwischen den Quaderpfeilern befestigten Führungen *C*; die Auf- und Abwärtsbewegung wird durch zwei an den unteren Träger angeschlossene Lenkstangen *E* von der über den Pfeilern gelagerten Hauptwelle mit den an beiden Enden derselben befindlichen Kurbelscheiben vermittelt; die letzteren wirken zugleich als Schwungräder. Die zwischen den Sägeblättern liegenden Schienen *b* sind durch Stehbolzen mit einander verbunden und ihre Entfernung von einander wird je nach der Stärke der zu schneidenden Platten durch Auswechseln dieser Stehbolzen geändert. Der Wagen *V*, auf welchen die zu zersägenden Blöcke gespannt werden, ist aus sieben mit Rollen versehenen Doppel-T-Trägern, welche an ihren Enden unter einander verbunden werden, zusammengesetzt. Die Enden der Träger sind maulförmig ausgebogen und wird in die Maulöffnungen jeder Seite gleichzeitig die entsprechend mit Rändern versehene Stange *H* gelegt. An den beiden äufseren Trägern des Wagens *V* sind Pratzen zum Anspannen der Blöcke sowie Zahnstangen *X* für den Vorschub des Wagens beim Sägen angebracht. Der Vorschub wird von einer der beiden Lenkstangen *E* vermittelt, welche mittels eines verstellbaren Anschlages gegen den Winkelhebel *N* trifft (vgl. Fig. 2). Von diesem Winkelhebel aus wird ein Schaltwerk in Bewegung gesetzt, welches durch eine Räderübersetzung *L*, *J*, *K* und *I* die in die Zahnstangen *X* greifenden Räder *Z* treibt.

Vor Beginn des Sägens mufs die vordere und vor dem Ende des Sägens die hintere Verbindungsstange *H* aus den Trägern des Wagens *V* gehoben werden. Damit beim Versäumen dieses Abhebens keine Betriebsstörungen entstehen, ist vor der Säge ein Anschlag angebracht. Die nicht entfernte Verbindungsstange trifft auf diesen Anschlag, löst dadurch eine über Rollen geführte, belastete Schnur aus und diese zieht durch ein Verbindungsglied das kleine Triebrad *L* am Schaltwerke aus dem Eingriffe mit dem nächsten Rade, wodurch die ruckweise Fortbewegung des Wagens *V* aufser Thätigkeit kommt. Eine Hebelvorrichtung gestattet das Wiedereinschalten. Ist der Block so weit durchgesägt, dafs er über die Sägen herausragt, so wird die früher entfernte Querstange *H* wieder in die Trägerenden gelegt.

Der beim Sägen gebildete Staub tritt nicht ins Freie, sondern wird von einem Gebläse abgesaugt. Unter dem Sägegatter befindet sich ein Trichter *O*, welcher mit der Windleitung *R* verbunden ist. Die mit Staub gemengte Luft wird in einen zur Seite der Säge sich befindenden Sammelkasten *T* (Fig. 3) geführt; dort setzen sich die schweren Staubtheilchen zu Boden und die Luft entweicht durch ein feines Metallsieb. Damit die Leitung durch gröfsere Abfälle nicht verstopft werden kann, ist auch über den Trichter *O* ein Metallsieb gespannt.

Der vom Steinbruche kommende Block wird auf einem Wagen *W*

auf das Geleise *d* gefahren, mit dem zuvor befestigten Wagen *V* mittels des Krahnes *f* abgehoben und auf die Bahn *b* übertragen. Eine zum Haspel *h* führende Kette wird jetzt an der Stange *H* des Wagens *V* befestigt und letztere bis an die Sägen gezogen. Nach vollendetem Durchschnitte zieht man den Blockwagen bis an das Ende der Bahn *b*, läfst denselben auf einen auf der Bahn e_1 bereitstehenden Wagen übergehen und führt diesen über die Drehscheibe g_1 auf das Geleise *d*, wo die fertigen Platten mittels des Krahnes f_1 abgehoben werden. Der leere Wagen kehrt dann zum Steinbruche zurück.

L. Bauer's Laubsäge.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Die in Fig. 7 und 8 Taf. 21 dargestellte Laubsäge von ***L. Bauer*** in Ehrenfeld (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 31505 vom 13. November 1884) ist für Fufs- bezieh. für Kraftbetrieb eingerichtet. Das Sägeblatt ist zwischen zwei Stangen *o* und *u* eingespannt, deren obere mittels einer Gummischnur *g* an dem Deckel *d* eines Kastens *K* aufgehängt ist, während die untere mit ihrem abgeflachten Ende zwischen Rollen *r* geführt wird. Vom Handrade *h* aus kann eine gleichmäfsige Verdrehung des Sägeblattes um seine Achse erzielt werden, da die obere Stange *o* unmittelbar, die untere Stange *u* aber durch den Rollenträger *p* mit je einem Kegelrade *c* gekuppelt ist, welche durch gleiche Kegelräder *c* unter einander in Verbindung stehen. Die abwärts gehende Bewegung wird der Säge von der Scheibe *R* aus mitgetheilt, welche durch Riemen das Kurbelgetriebe *s*, *a* bethätigt und hierdurch bei jedem Niedergange ein mit dem Sägeblatt verbundenes Querstück *b*, das sich mittels der an seinen Enden angebrachten Rollen zwischen den beiden Führungsstangen *f* leicht auf- und abbewegen läfst, herabzieht. Durch den Schlitz der Kurbelstange wird eine Aufwärtsbewegung der Säge durch die Kurbel vermieden, letztere soll vielmehr nach vollbrachtem Hube durch die Gummischnur *g* wieder hoch gezogen werden und es geht die Maschine, wenn sich das Blatt im Holze klemmen sollte, weiter, ohne einen Einflufs auf das Sägeblatt auszuüben. Es soll diese Einrichtung ein Zerknicken des Sägeblattes verhindern, wie es sonst bei gewaltsamem Heraufdrücken durch die Kurbel eintreten kann.

H. Kefsler's Fräs- und Bohrmaschine für kugelförmige Hahnkörper.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Zum Fräsen und gleichzeitigen Ausbohren von kugelförmigen Hahnkörpern und ähnlichen Gegenständen hat ***Heinr. Kefsler*** in Oberlahnstein

(* D. R. P. Kl. 49 Nr. 32125 vom 2. December 1884) die in Fig. 12 und 13 Taf. 21 dargestellte Einrichtung an einer Drehbank getroffen.

In den Spindelstock ist eine hohle Spindel *a* eingelegt, welche auf beiden Seiten mit dem üblichen Kegel versehen ist. In das Innere der Spindel ist die stählerne Bohrstange *b* eingesetzt, welche durch die Schraube *d* vor und zurück bewegt werden kann. Zu diesem Zwecke ist an letzterer ein Bund *e* angebracht, welcher durch die Ueberwurfmutter *f* an dem Spindelende festgehalten wird; ferner ist am hinteren Ende von *d* ein Handrad *h* aufgesetzt. In die Bohrstange *b* ist eine Nuth eingehobelt, in welcher das Ende der in die Spindel eingeschraubten Stellschraube *g* steht und hierdurch bewirkt, dafs die Bohrstange bei Umdrehung der Spindel mitgenommen wird. In das vordere Ende der Bohrstange werden die betreffenden Bohrer zum Durchbohren und Ausfräsen der Hahngehäuse eingesetzt. Schliefslich wird auf das vordere Ende der Spindel der hohle Fräser *i* aufgeschraubt, dessen beide Spitzen die Kugelform des Hahnkörpers herstellen. Der in dem Doppelwinkel *k* durch die Stellschrauben *l* und *m* eingespannte Hahnkörper *n* wird mittels des Supports, auf dessen oberer Platte der Doppelwinkel befestigt ist, dem Fräser *i* genähert oder von demselben entfernt. Die Stellschraube *m* hat eine runde Spitze, wird durch den hinteren Winkellappen geschraubt und durch eine Gegenmutter festgestellt, während die Stellschraube *l* dagegen eine gehärtete vierkantige Spitze besitzt und durch eine drehbare Büchse *p* geschraubt wird. Die Büchse *p* ist in den vorderen Winkellappen eingelegt und durch den Deckel *q* gehalten. Durch Drehen von *l* mittels des Handrades *r* wird der Hahnkörper *n* dann beim Fräsen bewegt.

Wenn die Kugelform fertig gefräst ist, wird der Hahnkörper *n* etwas vom Fräser entfernt und das Handrad *h* irgendwie gebremst, wodurch die Bohrstange *b* sich vorwärts bewegt und durch den eingesetzten Bohrer *t* ein Loch in den Hahnkörper bohrt; bei weiterer Vorwärtsbewegung der Bohrstange kommt der mittlere Theil des Bohrers in Thätigkeit, welcher als Kegelfräser wirkt und das soeben gebohrte Loch ausreibt.

Fauck's Wasserabsperrung von Bohrlöchern.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Der Grundgedanke der in Kleczany mit bestem Erfolge angewendeten Wasserabsperrung ist der amerikanischen entnommen und wurde von *A. Fauck* für beliebige und gröfsere Abmessungen der mit verlorenen Röhren ausgefütterten Bohrlöcher passend umgestaltet. Dieselbe besteht aus zwei starken Gasröhren, von denen das 53^{mm} weite Rohr *b* (Fig. 9 Taf. 21) an der Bohrlochssohle ruht, dagegen das 80^{mm} weite Rohr *a* bis zu Tage reicht; letzteres besitzt an seinem unteren Ende innen einen

starken Eisenring, welcher das Einlassen des Rohres *b* zuläfst und als Stütze für den am äufseren oberen Ende des Rohres *b* angebrachten Ring dient. Dadurch wird das Rohr *b* im Rohre *a* aufgehängt. Auf beiden Röhren sind hölzerne Stöpsel *c* und *d* angebracht und mit starken Eisenringen *e* versehen; deren Stärke entspricht dem Durchmesser des Bohrloches an jener Stelle, wo die Absperrung des Wassers vorgenommen werden soll. Der an beide Stöpsel festgebundene Ledersack *g* ist mit Leinsamen ausgefüllt. Die auf diese Art eingerichtete Wasserabdichtung wird in das Bohrloch eingelassen und kommt in demselben an die Stelle zu liegen, welche für die Absperrung gewählt wurde. Es ist einleuchtend, dafs die Länge des Rohres *b* der Entfernung der zum Wasserabsperren bestimmten Stelle des Bohrloches von der Bohrlochssohle gleich sein mufs. Sobald das Rohr *b* seine Stütze auf der Sohle gefunden hat, wird das Rohr *a* behutsam heruntergelassen, wodurch der Ledersack *g* zusammengedrückt und in Folge des Aufblähens der Leinsamen-Liderung an die Bohrlochwände angedrückt wird. Diese zwei auf die Leinsamen-Liderung wirkenden Kräfte tragen wesentlich zum vollkommenen Gelingen der Wasserabsperrung bei. Das Rohr *b* ist mit zahlreichen Löchern versehen, welche den Eintritt der unterhalb der Wasserabdichtung angesammelten und sich sammelnden Flüssigkeit in das Rohr *a* ermöglichen. Innerhalb des Rohres *a* wird eine Pumpe aufgehängt.

Will man zum weiteren Bohren schreiten, so wird die Wasserdichtung herausgezogen; dieselbe ist also nicht stabil, wie die amerikanische, sondern wird nur dann ausgeführt, wenn überhaupt gepumpt werden soll. (Nach *Górnik*, 1884 durch die *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1885 S. 309.)

H. Arnoldi's Festigkeitsprüfer für Papier.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Zur Untersuchung der Festigkeit des Papieres gegen das *Einreifsen an den Kanten*, deren Beurtheilung jetzt meist durch das Zerreifsen von Hand erfolgt, hat *H. Arnoldi* in Barmen (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 31891 vom 4. November 1884) den in Fig. 5 und 6 Taf. 21 veranschaulichten Apparat vorgeschlagen. Derselbe besteht aus den scherenartigen Hebeln O und O_1, welche sich um die Stifte P und P_1 an dem hohlen Cylinder Q drehen. Die unteren Enden von O und O_1 sind mit passenden Klemmbacken R versehen, zwischen welche das zu prüfende Papier eingeklemmt wird. Die oberen Enden der Hebel O und O_1 sind durch die Gelenke S und S_1 kniehebelartig mit dem Muffe T verbunden, welcher auf der Kolbenstange U verschiebbar ist. Oberhalb des Muffes zwischen diesem und dem Drückerknopfe V ist um die Kolbenstange die Schraubenfeder W gelegt und am unteren Ende befindet sich der im Cylinder Q geführte

Kolben *X* mit dem Zeiger *Y*, welcher durch einen Schlitz auf die am Cylinder *Q* angebrachte Eintheilung zeigt.

Ein auf den Knopf *V* ausgeübter Druck spannt die Feder *W* so lange, bis der Gegendruck der Feder und die Widerstandsfähigkeit des Papieres sich das Gleichgewicht halten, deren Gröfse an der Eintheilung durch die Stellung des Zeigers *Y* angegeben wird. Ein noch stärkerer Druck auf den Knopf *V* verursacht dann ein Niedergehen des Muffes *T*, damit ein Oeffnen der Gelenke *S*, S_1 bezieh. der Hebel *O*, O_1 und folglich ein Zerreifsen des Papieres. Bei gleich bleibender Festigkeit des Papieres bleibt der Zeiger *Y* an gleicher Stelle stehen, während bei vermindertem Widerstande und fortgesetztem Reifsen die Feder bezieh. der Zeiger entsprechend zurückgehen würde.

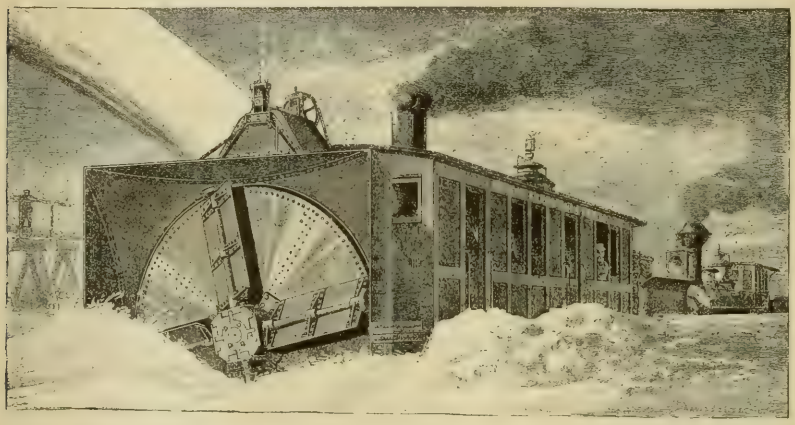
Amerikanische Dampfschneeschaufel.

Mit Abbildung.

Nach dem *Scientific American*, 1885 Bd. 52 S. 323 wurde die von der *Cook Locomotive and Machine Company* in Paterson, N. J., gebaute Dampfschneeschaufel auf den Geleisen der Buffalo Creek Eisenbahn einer Probe unterzogen, welche von den grofsartigen Leistungen dieser Maschine ein günstiges Zeugnifs ablegte. Das zum Versuche gewählte, unweit des Eriesee-Ufers hinführende Bahngeleise war mit 0,6 bis $1^m,8$ tiefem, festem und mit Sand gemischtem Schnee bedeckt, welcher durch das Schaufelrad bei 200 Umdrehungen in der Minute und einem Höhenwinkel von 50^0 in einem 22^m hohen Bogen auf eine wagerechte Entfernung von ungefähr 75^m seitwärts geschleudert wurde. Bei einer Geschwindigkeit von 210 Umdrehungen steigerte sich die Wurfweite sogar bis zu 80^m.

Die nach einer Momentphotographie ausgeführte perspektivische Ansicht gibt ein anschauliches Bild von dieser mächtigen Maschine während ihrer Arbeit. Die Maschine hat zwei Dampfcylinder von 432^{mm} Durchmesser mit 570^{mm} Hub, welche die beiden Hauptorgane, das Messerrad und das unmittelbar dahinter befindliche Schaufelrad, treiben. Der $1^m,27$ im Durchmesser haltende Kessel ist eine Art Locomotivkessel, besitzt eine $1^m,75$ lange, $0^m,86$ breite und $1^m,68$ tiefe Feuerbüchse und 165 Siederöhren von 51^{mm} Durchmesser und $3^m,40$ Länge. Die Gesammtheizfläche beträgt $95^{qm},68$. Kessel und Maschine sind an einem soliden Rahmen befestigt, dessen Vorderende Bodenplatte und Lager für die Schaufel- und Messerradwelle trägt. An der Vorderseite der Maschine ist die $2^m,68$ im Durchmesser haltende Messerscheibe, aus 8 stählernen Sectoren bestehend, gelagert; dieselbe besitzt vier unter einem Winkel von 30^0 gegen ihre Ebene gestellte radiale Stahlmesser — $1^m,02$ lang, $0^m,60$ breit und 12^{mm} dick — und hinter diesen vier radiale Oeffnungen

von gleicher Länge. An ihrem Umfange ist die Scheibe mit einem in Kreisform umgebogenen Winkeleisen und aufserdem zwischen den Messern mit 4 Stahlspeichen fest vernietet. Um die Schneemassen von rechts nach links, oder umgekehrt, zerschneiden zu können, je nachdem sie auf die eine oder die andere Seite des Geleises geworfen werden sollen, lassen sich die Messer mittels eines sinnreichen Schaltmechanismus von Winkelrädern und Kuppelungsklauen gleichzeitig aus ihrer festen Stellung lösen und um Längsachsen drehen, welche, 150^{mm} von der Scheibe abstehend, am Umfange und in der Nabe der letzteren ihre Lager haben. Bei erfolgender Umdrehung durchschneiden die Messer den Schnee und drängen denselben vermöge ihrer Schrägstellung durch



die erwähnten Oeffnungen in die unmittelbar dahinter befindliche 1^{m},85 lange eiserne Trommel, welche, von gleichem Durchmesser wie das Messerrad, mit dem Hauptmaschinengestelle fest genug verbunden ist, um alle Stöfse und Erschütterungen, welche bei tiefen Schneewehen vorkommen mögen, auszuhalten. In der Trommel dreht sich das eigentliche Schaufel- oder Wurfrad und zwar in einer dem Messerrade, dessen massive Achse in der hohlen Welle des ersteren läuft, entgegengesetzten Richtung. Die Uebertragung der Bewegung auf beide Räder wird dadurch bewerkstelligt, dafs sowohl an die hohle Schaufelradwelle, als auch an die aus ihr hervortretende massive Messerradwelle ein Winkelrad von 33 Zähnen festgekeilt ist und ein drittes Winkelrad von 40 Zähnen, welches von der Dampfmaschine seinen Antrieb erhält, auf entgegengesetzten Seiten in beide greift. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Messer- und Schaufelrades verhält sich demnach zu derjenigen der Antriebswelle wie 200 : 165.

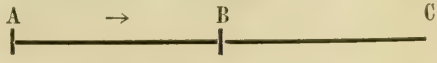
In einiger Entfernung unterhalb des höchsten Punktes der Trommel geht ihr cylindrischer Mantel in zwei tangentiale Platten über, deren verlängerte Richtungen in der senkrechten Mittellinie sich schneiden, während in der Wirklichkeit beide Platten sich nur so weit erstrecken,

dafs sie eine $1^{m},07$ weite wagerechte Oeffnung zwischen sich lassen. In dem Durchschnitte jener Richtungen ist die wagerechte Schwingungsachse einer starken Eisenplatte gelagert, welche mittels eines auf derselben festgekeilten Kettenrades an die eine oder die andere Seite der Oeffnung gelegt werden kann, je nachdem der Schnee auf die rechte oder die linke Seite des Geleises geschleudert werden soll. Eine Vorrichtung zur Hebung und Senkung des Lagers gestattet die Aenderung des Höhenwinkels, unter welchem der Schnee aus der Maschine geworfen wird. Zur Beseitigung des zwischen den Schienen etwa sich bildenden Eises dient ein vor dem Messerrade befestigter Eisbrecher, bestehend aus zwei starken, meifselähnlichen Stahlstücken, welche zwischen den Geleisen ungefähr 50^{mm} unterhalb der Oberfläche der letzteren angeordnet sind und erforderlichen Falles in die Höhe gehoben werden können. Aufserdem ist hinter den Hinterrädern noch ein Streicheisen befestigt, welches schliefslich den von dem Schaufelrade nicht fortgenommenen, zwischen den Schienen zurückgebliebenen Schnee beseitigt.

Elektrischer Aus- und Einrückapparat für Eisenbahnsignale.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 21.

Eine elektrische Aus- und Einrückung für Eisenbahnsignale, welche insbesondere auf das Blocksystem von *Lartigue*, *Tesse und Prudhomme* (vgl. 1876 **219** * 307. 1877 **226** 158) anwendbar ist, haben *P. Tesse*, *H. Lartigue*, *Gebrüder Mors und E. Sartiaux* in Paris (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 20 vom 7. August 1883) angegeben. Wie erinnerlich, trägt bei diesem Blocksysteme jeder Signalmast für jede Fahrtrichtung einen (grofsen) Signal-*Flügel* und etwas tiefer einen (kleinen) Signal-*Arm*; der für gewöhnlich lothrecht nach *unten* hängende Flügel bezeichnet in wagerechter Stellung dem Zugführer den in der Zugrichtung nach vorn liegenden Bahnabschnitt als blockirt, d. h. zeigt ihm an, dafs dieser Abschnitt von einem Zuge besetzt ist; der für gewöhnlich lothrecht mit seiner Spitze nach *oben* stehende Arm überbringt dagegen in seiner wagerechten Lage dem Signalwärter die Meldung, dafs ein Zug in den rückwärts liegenden Bahnabschnitt einfährt. Fährt ein Zug von der Station **A** nach der Station **B** hin ab, so wird er in **B** durch Wagerechtstellen des Armes angemeldet. Trifft der Zug in **B** ein und findet den Weg nach der Station **C** hin frei, so fährt er in den Abschnitt **B C** ein; der Signalwärter in **B** stellt aber den Flügel mittels einer Kurbel (Nr. 1) wagerecht (auf *Halt*); dabei entsendet er zugleich einen negativen Strom nach **C** und stellt dadurch dort den Arm wagerecht. Darauf stellt der Signalwärter in **B** mittels einer zweiten Kurbel (Nr. 2) auch den zu



dieser Fahrtrichtung gehörigen Signalarm wieder lothrecht nach oben, sendet hierbei zugleich einen negativen Strom nach **A** und hebt daselbst durch Senkrechtstellen des Flügels die bisherige Blockirung der Strecke **A B** auf. Jede Kurbel steht für gewöhnlich wagerecht; beim Blockiren bezieh. beim Anmelden des Zuges nach vorwärts wird die Kurbel um 210° von rechts nach links gedreht und dabei bewegt ein auf ihrer Achse sitzender, aber um 90° gegen sie verstellter, daher für gewöhnlich nach oben stehender Krummzapfen den Flügel bezieh. den Arm in die verlangte Stellung. Bei der Rückstellung des Flügels bezieh. des Armes geht die Kurbel von selbst mit in die wagerechte Lage zurück, ebenfalls durch eine Drehung von rechts nach links, da ihr eine Drehung von links nach rechts durch Sperrungen unmöglich gemacht ist. Die Stromsendung bewirkt stets eine auf die Kurbelachse aufgesteckte Schliefsungsscheibe. Während sich in **C** der Arm wagerecht stellt, wird ein positiver Strom nach **B** entsendet, welcher daselbst als Empfangszeichen das rothe Feld der zum Flügel gehörigen Signalscheibe sichtbar werden und mittels eines Hammers einen Schlag auf eine Glocke geben läfst. In ähnlicher Weise sendet der sich in die Lothstellung herabsenkende Flügel in **A** ein Empfangssignal nach **B**. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dafs sowohl der Flügel, wie der Arm in der durch die Drehung der Kurbel um 210° ihm ertheilten oberen Stellung durch die Mitwirkung eines (*Hughes*'schen) Magnetes festgehalten wird, welcher die Wirkung der Schwere des Flügels bezieh. des Armes aufhebt; durch den negativen elektrischen Strom wird der Magnet geschwächt und nun senkt sich der Flügel bezieh. der Arm durch sein eigenes Uebergewicht.

Der Zweck und die Bestimmung der Verbesserung ist nun die Einschaltung eines von den Bewegungsmechanismen unabhängigen, nach Belieben ohne jede Störung wieder entfernbaren Apparates, zwischen diese Mechanismen selbst, durch welchen Apparat ihre Thätigkeit wechselseitig von einander abhängig gemacht wird, und die Hinzufügung einer Vorrichtung, durch welche die Blocksystem-Abschnitte einer Bahnlinie zu einem Ganzen verbunden werden, so dafs die Verrichtungen des Postenwächters von dem Umstande, ob die Linie frei oder besetzt ist, oder vom Vorgehen eines verantwortlichen Beamten abhängig werden. Zufolge der wechselseitigen Abhängigkeit kann dann der überwachende Beamte am Posten **B** den Blockabschnitt **A B** rückwärts nicht entblockiren, bevor er den nach vorwärts liegenden Abschnitt **B C** blockirt hat, nachdem ein Zug in **B C** eingefahren ist. Wenn aber **B C** in **B** für einen Zug blockirt worden ist und dem überwachenden Beamten des Postens **B** ein zweiter von **A** kommender Zug signalisirt wird, so kann dieser Beamte verhindert werden, dieses Anmeldesignal verschwinden zu machen und **A B** zu entblockiren, bevor er nicht **B C** nach dem vom Posten **C** aus stattgefundenen Entblockiren, beim Austreten des ersten Zuges aus diesem Abschnitte, von Neuem blockirt hat. Man kann aber ferner auch

bei einer Blockzwischenstation **B** die wechselseitige Abhängigkeit der Abschnitte **B C** und **A B** aufheben, wenn ein Zug im Bahnhofe **B** auf einem Nebengeleise steht, sie dagegen beibehalten, wenn Züge durchfahren, ohne auf Nebengeleise zu kommen, und ebenso leicht kann man verhindern, dafs der Beamte des Postens **B** selbst dieses Aufheben der Abhängigkeit vornehme, ohne Mitwirkung eines verantwortlichen Beamten in jener Station, wo der Zug dann auf ein Nebengeleise kommen soll; endlich kann man auch durch blofses Entblockiren des Abschnittes **A B**, nachdem der Zug in das Nebengeleise eingefahren ist, das alte Verhältnifs wieder herstellen.

Um dies zu ermöglichen, wird auf der gemeinschaftlichen Achse der Kurbeln zweier Bewegungsmechanismen (Nr. 1 und 2), welche zur Bewegung des für dieselbe Fahrtrichtung dienenden Flügels und Armes dienen, das in Fig. 10 und 11 Taf. 21 dargestellte gufseiserne Kästchen *a* angebracht. In diesem befinden sich: ein Rad aus Hartgummi *r*, welches auf der Achse des Bewegungsmechanismus Nr. 1 angebracht ist; zwei Contactfedern *f* und f_1, deren eine *f* mit der Batterie und deren andere f_1 mit einem *Hughes*'schen Elektromagnete *e* verbunden ist; ein um die Achse l_1 drehbarer Hebel *l*, auf dessen unteren Arm die Spiralfeder *b* wirkt und der mit dem Anker *c* des *Hughes*'schen Elektromagnetes in Verbindung steht, während am anderen Arme ein Anschlagstück *t* angebracht ist; ein an der Achse des Bewegungsmechanismus Nr. 2 angebrachter Arm *d*, welcher an das Anschlagstück *t* schlägt, wenn der Anker *c* mit dem Elektromagnete *e* in Contact ist; ein Stab *v*, welcher auf der Achse des Bewegungsmechanismus Nr. 2 so angebracht ist, dafs derselbe den Hebel *l* in seine normale Stellung zurückbringt, d. h. den Anker *c* in Contact mit dem Elektromagnete *e*; endlich ein Läutewerk *s*, welches zwischen einer Batterie und einem Commutator in eine Leitung eingeschaltet ist; dieser Commutator ist entfernt von den Semaphoren, zunächst der Stelle angebracht, wo der Zug auf das Nebengeleise gelangt.

Bei einem Posten *in einem Bahnhofe mit Nebengeleisen* sind nun die Vorgänge die folgenden: Sind Flügel und Arm in ihrer Normalstellung und wird vom vorhergehenden Posten ein Zug signalisirt, so dafs der (kleine) Signalarm erscheint, so dreht sich die Achse des Bewegungsmechanismus Nr. 2 und der Arm *d* schlägt an die Knagge *t* des Hebels *l*; es ist also dem Wächter in **B** unmöglich, das Ankunftssignal wieder verschwinden zu machen und den rückwärtigen Abschnitt **A B** zu entblockiren.

Fährt der Zug durch, ohne auf ein Nebengeleise zu kommen, so wird der Wächter, wenn der Zug beim Posten vorüber ist, den (grofsen) Flügel in Bewegung setzen. Dabei dreht sich das Rad *r* mit der Achse des Bewegungsmechanismus Nr. 1 und die Contactfedern *f*, f_1, welche durch ein in die Mantelfläche des Rades eingesetztes leitendes Contactstück leitend verbunden werden, senden einen Strom aus, durch welchen

der Elektromagnet *e* entmagnetisirt wird. In Folge dessen kann die Spiralfeder *b* den Anker *c* wegziehen, wodurch der Arm *d* frei wird. Der Wächter kann nun die Kurbel des Bewegungsmechanismus Nr. 2 vollständig umdrehen, wodurch er **A B** entblockirt. Bei dieser Bewegung führt auch der Stab *v* den Hebel *l* und den Anker *c* in die Stellung zurück, in welcher *c* an *e* anliegt.

Wenn in diesem Augenblicke der vorhergehende Posten **A** einen zweiten Zug ankündigt, so wird die Kurbel des (kleinen) Armes von Neuem durch das Anschlagen des Armes *d* an die Knagge *t* eingeschaltet. In Folge dessen kann der Wächter dieses Signal nicht verschwinden machen und nach rückwärts entblockiren, obwohl der (grofse) Flügel seines Semaphors auf „Halt“ steht, um den vorhergehenden Eisenbahnzug zu decken. Er wird dies erst dann thun können, wenn der folgende Posten ihn entblockirt, indem er den (grofsen) Flügel sinken läfst und nachdem dieser (grofse) Flügel von Neuem auf „Halt“ gestellt worden ist, um das Durchfahren des zweiten Zuges zu decken. Bei jedem Signalisiren eines Zuges wird somit nach vorn und nach hinten blockirt. Sollte der Wächter vergessen, den Apparat zu handhaben, so bleibt der Bahnabschnitt beständig blockirt und jede Gefahr vermieden.

Soll hingegen der angemeldete Zug nicht durch die Station **B** hindurch-, sondern in ein Nebengeleise einfahren, so wird die wechselseitige Abhängigkeit der beiden Bahnabschnitte **A B** und **B C**, zwischen welchen diese Station liegt, nach vollzogenem Einfahren aufgehoben. Dies bewirkt der Beamte, welcher dieses Einfahren leitet, indem er durch Drücken auf den Commutatorknopf einen Strom in den Elektromagnet *e* sendet, was dann genau dieselbe Wirkung hervorbringt wie das Aufziehen des (grofsen) Flügels; der Arm *d* wird nämlich ausgelöst und man kann dann den rückwärtigen Abschnitt **A B** entblockiren. Ein auf der Achse angebrachtes Hartgummi-Rad mit einem eingesetzten leitenden Contacte ermöglicht, gleichzeitig mit dem Hauptapparate einen Repetitionsapparat in Thätigkeit zu versetzen.

Bei diesem Vorgange führt der Stab *v*, wie gewöhnlich, den Hebel *l* in seine normale Stellung zurück, so dafs die Apparate bereit sind, mit wechselseitiger Abhängigkeit der Bahnabschnitte von Neuem zu wirken.

Das Läutewerk *s* läutet während der ganzen Zeit, durch welche der Commutator in Thätigkeit ist.

Die ***Haltestellen*** oder ***Posten am Hauptgeleise*** haben dieselbe Einrichtung wie die Stationen mit Nebengeleisen; nur fehlt in denselben der Commutator, durch welchen die wechselseitige Abhängigkeit der Bahnabschnitte aufgehoben werden kann.

Das Patent erstreckt sich zugleich noch auf eine Abänderung der Einrichtung, bei welcher die Anbringung eines besonderen Kästchens *a* entbehrlich wird und die nöthigen Theile gleich am Bewegungsmechanismus des (kleinen) Signalarmes angebracht werden und der das Ent-

blockiren gestattende Strom auf den Elektromagnet dieses Bewegungsmechanismus wirkt. *E—e.*

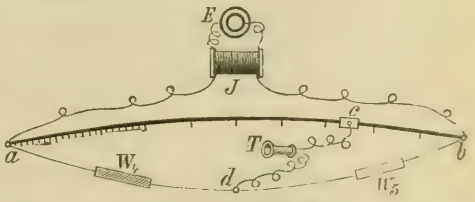
Abänderung des Siemens'schen Pyrometers; von J. Spohr.

Mit Abbildung.

Der Mangel eines leicht zu handhabenden und zuverlässigen Pyrometers ist noch nicht gehoben. Die Anwendung von Pyrometern ist daher auch noch immer eine ganz unzureichende. Dafs dies mit der Zeit anders werden mufs, dafs das Pyrometer in Zukunft ein nothwendiges Hilfsinstrument bei jeder richtig geleiteten Feuerungsanlage bilden und für die Ausführung von chemischen Prozessen, welche an eine bestimmte höhere Temperatur gebunden sind, unentbehrlich werden wird, unterliegt kaum einem Zweifel. Es erscheint daher angezeigt, an die Vereinfachung der bisher gebräuchlichen Pyrometer zu denken. Von allen in der Praxis verwendeten Instrumenten ist nun das *Siemens*'sche elektrische Widerstandspyrometer (vgl. 1875 **217** * 291. 1878 **230** 322) allseitig als das zuverlässigste anerkannt.

Die Nachtheile dieses Instrumentes sind folgende: 1) Die Batterie von 6 Elementen zur Wasserzersetzung in den Voltametern ist kostspielig und schwerfällig zu handhaben, 2) die Voltameter-Anordnung ist umständlich und wegen der Glastheile zerbrechlich, 3) die Einstellung des Apparates, das Ablesen der entwickelten Gasvolumen, die Berechnung des Widerstandes und das Aufsuchen der entsprechenden Temperatur nach der Tabelle für die Praxis sind zu umständlich. Sonst ist aber das geistreich erdachte Instrument, wie allseitig anerkannt, vorwurfsfrei.

Mir scheint nun die Verwendung des Telephons an Stelle der Voltameter sehr geeignet, das *Siemens*'sche Pyrometer einer vielseitigeren Benutzung zugänglich zu machen. Die Idee der Verwendung des Telephons zur Messung von Widerständen im Allgemeinen rührt von *F. Kohlrausch* her; ihre Ausnutzung für vorstehenden Zweck würde sich durch nachfolgendes Schema veranschaulichen lassen.



Der von dem kleinen Element *E* ausgehende Strom setzt den Inductionsapparat *J* in Bewegung und von diesem geht der Strom nach *a* und *b*, wo er sich verzweigt in *ac*, *cb*, *cd*, *ad* und *db* mit den Intensitäten i_1 bis i_5 und bei den Widerständen W_1 bis W_5. Nach dem bezüglichen Gesetze ist aber die Summe der Stärken der in einem Punkte zusammenlaufenden elektrischen Ströme gleich Null, daher:

$$i_2 + i_3 - i_1 = 0 \qquad i_5 - i_3 - i_4 = 0.$$

Wird $i_3 = 0$, so folgt: $i_2 = i_1$ und $i_5 = i_4$,

also $\frac{i_2}{i_5} = \frac{i_1}{i_4}$ und $\frac{i_4}{i_5} = \frac{i_1}{i_2}$.

Da aber die Stromstärken sich umgekehrt wie die Widerstände in den entsprechenden Stromzweigen verhalten, so folgt:

$$\frac{W_5}{W_4} = \frac{W_2}{W_1}, \quad \text{woraus} \quad W_5 = \left(W_4 \frac{W_2}{W_1} \right).$$

Wir können also einen unbekannten Widerstand W_5 bestimmen, wenn $i_3 = 0$ wird, was daran zu erkennen ist, dafs ein eingeschaltetes Telephon T schweigt, während es in jedem anderen Falle (wenn $i_3 > 0$ ist) das Gesumm des Inductionsapparates stärker oder schwächer hörbar wiedergeben würde. W_4 wird als bekannter Widerstand eingeschaltet. Das Verhältnifs $(W_2 : W_1)$ ist mittels des gleitbaren Contactstiftes an c variabel und auf einer angefügten Skala unmittelbar ablesbar. Bei der praktischen Verwendung des beschriebenen Prinzipes wird der Gleitcontact an c so lange hin und her an dem Rheochorddrahte acb verschoben, bis das Telephon schweigt, also $i_3 = 0$ geworden ist. Man ersieht dann an der Rheochordskala das Verhältnifs $ac\,(W_2 : W_1)$, welches natürlich gleich dem Längenverhältnisse $(bc : ac)$ ist, multiplizirt mit der Gröfse des bekannten Widerstandes W_4, und findet damit W_5. Aus W_5 ergibt sich nach der auf Grund der *Siemens*'schen Untersuchungen festgestellten Tabelle die diesem Widerstande entsprechende Temperatur des Raumes, in welchem der Platindraht eingebracht war. Man kann jedoch bequemer für jeden Punkt der Rheochordskala vorher die demselben entsprechende Temperatur berechnen und ziffermäfsig auftragen.

Die praktische Ausführung wird sich bezüglich des der Wärmequelle, deren Temperatur gemessen werden soll, auszusetzenden Platindrahtes ganz der von *C. W. Siemens* getroffenen Anordnung anschliefsen. Dasselbe gilt von den Drahtverbindungen und dem bekannten Widerstande (nach *Siemens* von Neusilber). Dagegen wird die 6-Elementen-Batterie durch ein kleines Element und kleines Inductorium ersetzt, das Voltameter durch das eingeschaltete Telephon und den Rheochorddraht, welcher in geeigneter spiralförmig angeordneter Lage befestigt wird.

Die zu erzielenden Vortheile nach der beschriebenen Aenderung sind: 1) Verkleinerung, Vereinfachung und Verbilligung des Apparates an sich, 2) denkbar bequemste Verwendung desselben (unmittelbare Ablesung der Temperatur nach erfolgter Einstellung des Gleitcontactes bis zum Schweigen des Telephons). Hierdurch scheint das umgestaltete Pyrometer den Anforderungen der Praxis weit mehr angepafst als die ursprüngliche Construction desselben.

Ursache und Verhütung des Runzelns der Trocken-Gelatineplatten; von P. F. Reinsch.

Es ist den Photographen eine bekannte Thatsache, dafs auch die besten Trocken-Gelatinenegative bei aller Vorsicht nach der Fixirung und Abwaschung der Bildfläche sich runzeln und zahlreiche hervorstehende Höckerchen bilden. Die Ursache dieses Faltens der Gelatineschicht, welches die Photographen „Kräuseln" der Platte nennen, ist schon öfter besprochen worden, ohne dafs ein genügender Grund hierfür angegeben, oder ein geeignetes Mittel dagegen in Vorschlag gebracht worden wäre. Durch einen Versuch gelang es mir, die Ursache des „Kräuselns" ausfindig zu machen. Eine fixirte Trockenplatte wurde mit Wasser aus dem Wassertroge, welcher mit gewöhnlichem Brunnenwasser von etwa 16° gefüllt war, gewaschen; die Temperatur der Dunkelkammer betrug 21,5°. Bald, nachdem ein Wasserstrahl aus dem Troge die Platte benetzt hatte, bildeten sich an den Rändern der Gelatineschicht kleinere Runzeln, welche bei erneutem Wasserzuflusse sich stetig vergröfserten und nach der Bildfläche verlängerten. Da diese Runzeln sich gewöhnlich an den Rändern der Platte bilden, so sind die Platten gleichwohl in vielen Fällen noch als Negative verwendbar. Eine zweite, gleich grofse, fixirte Trockenplatte wurde in der nämlichen Dunkelkammer mit der Temperatur 21,5° mit einem Strahle von Wasser genau von der Temperatur 21,5° ausgewaschen. In dieser gleich grofsen Platte, von dem nämlichen Fabrikanten bezogen, zeigte sich keine Spur von Runzeln.

Es war mithin mit diesem Versuche bewiesen, dafs lediglich der geringe Temperaturunterschied von 3,8° die Einfaltung der Gelatineschicht verursachte. Die unangenehme Eigenschaft des Runzelns der Trocken-Gelatineplatten ist mithin eine lediglich physikalische Erscheinung, welche durch ungleiche Ausdehnung und Zusammenziehung der beiden mit einander verbundenen Materien entsteht. Die Gelatineschicht, mit Wasser befeuchtet, welches nur wenige Grade kälter ist, zieht sich im Augenblicke der Benetzung mit Wasser stärker zusammen, als die dickere Glasplatte. Die Folge davon ist, dafs die verkleinerte Gelatinesubstanz sich in Falten legt.

Erlangen, 23. Juli 1885.

Apparate zum Concentriren von Schwefelsäure.

Patentklasse 12. Mit Abbildungen auf Tafel 22.

A. Kux in Berlin (* D. R. P. Nr. 31277 vom 8. Juni 1884) empfiehlt, zur Concentration verdünnter Schwefelsäure — namentlich der in Eismaschinen (vgl. *Windhausen* 1884 **252** * 367) gebrauchten —, dieselbe

durch Röhren zu leiten, welche von Dampf umgeben sind. Der Ober- und der Untertheil *a* und *b* (Fig. 13 und 14 Taf. 22) des Concentrationsapparates sind zu diesem Zwecke durch Bleiröhren *c* mit einander verbunden. Durch diese Röhren sowie durch das je nach den Verhältnissen anzubringende Verbindungsrohr *d* kann die im Apparate befindliche verdünnte Säure frei kreisen. Das System von Röhren *c* ist von einem Mantel *e* umschlossen, so dafs, wenn durch das Rohr *f* gespannter Kesseldampf ein- und durch *g* wieder abgeführt wird, eine bedeutende Erwärmung der Säure und somit eine Entfernung des absorbirten Wassers stattfindet. Durch die Rohrleitung *h* wird die verdünnte Säure zu- und durch die Leitung *i* die concentrirte Säure abgeführt.

Durch die im höchsten Punkte des Apparates ausmündende Leitung *k* entweichen die Wasserdämpfe. Die etwa mitgerissene Säure wird durch eine Brause *l*, welcher in dem Rohre *m* Wasser zugeführt wird, niedergeschlagen. Durch eine kleine Rohrleitung *w*, welche in einen Condensationstopf mündet, wird das im Inneren des Heizkörpers sich ansammelnde Niederschlagswasser abgeleitet. Das Säurestandglas *n* ist, um beim etwaigen Bruche des Glases ein Ausfliefsen der Säure zu verhüten, von einem Bleitrichter umgeben.

Nach *H. Egells* in Berlin (*D. R. P. Nr. 31620 vom 14. Februar 1884) ist der zur Concentration von Schwefelsäure oder anderen ätzenden Flüssigkeiten bestimmte Apparat von Röhren *n* (Fig. 15 und 16 Taf. 22) durchzogen, welche beiderseits in die Kammern *C* münden, wovon die eine mit dem Dampfkessel, die andere mit einem Dampfwasserableiter verbunden ist. Die von Säure berührten Flächen des aus Hartblei hergestellten Apparates sind mit Weichblei überzogen, während die Aufsenwände *D* aus Schmiedeisen bestehen können. Zwischen diesen Wänden *D* und den Rohrwänden *e* ist eine Verbindung durch Stehbolzen *v* hergestellt, welche so in angegossene Warzen der Wände *e* eingeschraubt sind, dafs sie nicht durch das Metall hindurchtreten. Statt der Stehbolzen können aber auch Zwischenwände angebracht werden, welche einerseits mit den Rohrwänden, andererseits mit den Aufsenwänden verschraubt und so angeordnet sind, dafs sie den Dampf zu einem Kreislaufe von einer Reihe oder Gruppe von Röhren zur anderen zwingen.

Wenn die Röhren *n* so lang ausfallen, dafs sie sich nicht mehr selbst zu tragen vermögen, so werden dieselben in geeigneten Abständen mit Ansätzen *c* versehen, welche so beschaffen sind, dafs diejenigen des einen Rohres gegen die Absätze der benachbarten bezieh. oberhalb und unterhalb liegenden Röhren stofsen. Aufserdem sind im Inneren des Bodens und des Deckels des Behälters Rippen *z* angeordnet, welche eine solche Stellung und Höhe haben, dafs die Ansätze *c* der unteren bezieh. der oberen Rohrreihe sie berühren. Die seitlichen Röhren können sich mit ihren Ansätzen gegen die Seitenwände des Behälters legen.

Göderitz's Trockenofen für Braunkohlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Bei dem Feuerluft-Rundofen von *L. Göderitz* in Deuben (*D. R. P. Kl. 10 Nr. 32197 vom 17. December 1884) ist, um die Braunkohlen ununterbrochen zuführen zu können, auf der senkrechten Ofenwelle, welche auch die Rührarme trägt, eine gufseiserne Scheibe *a* (Fig. 11 und 12 Taf. 22) befestigt. Ueber derselben sind 6 Abstreichmesser *b* an der Abdeckung des Ofens angeschraubt. Aufserdem befindet sich in der Abdeckung des Ofens und über der Scheibe, zwischen dem ersten und zweiten Abstreichmesser, ein verstellbarer Fülltrichter *c*.

Wenn nun der Fülltrichter mit Kohlen angefüllt ist und die senkrechte Ofenwelle in der Richtung des Pfeiles in Drehung gesetzt wird, so dreht sich auch die darauf befestigte Scheibe *a* und nimmt die Kohle im Kreise mit fort. Jetzt treten die Abstreichmesser in Thätigkeit, welche so angeordnet sind, dafs jedes Messer einen gleichen Antheil von der auf der Scheibe liegen bleibenden Kohle von der Drehung zurückhält. Der erste Antheil Kohle lagert sich vor dem ersten Abstreichmesser, der zweite vor dem zweiten Messer u. s. w., bis schliefslich durch die Drehung der Scheibe und durch die von der radialen abweichende Stellung der Abstreichmesser die Kohle von der Scheibe selbst abgeschoben und, gleichmäfsig vertheilt, je nach der Anzahl der Abstreichmesser, auf den ersten Ofenteller fällt, wo die Weiterbeförderung durch 2 oder 4 Schaufelarme geschieht. Die Regelung für eine Mehr- oder Minderzuführung der zu trocknenden Kohlen geschieht durch das Hoch- oder Tiefstellen des Fülltrichters, wodurch der Abstand zwischen der Scheibe und dem Trichter gröfser oder kleiner wird.

Ueber Neuerungen beim Färben, Bleichen u. dgl.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Die früher (1884 **253** * 126. **254** * 205) beschriebenen Apparate, in welchen die zu färbenden, zu bleichenden oder zu waschenden Faserstoffe in zusammengepreſster oder gespannter Lage dem kreisenden Flüssigkeitsstrome ausgesetzt werden, haben sich rasch in die Praxis eingeführt und weitere Ausbildungen erfahren.

Zur *Erleichterung des Ein- und Auspackens* der zu behandelnden Stoffe hat *Jul. Otto Obermaier* in Lambrecht (*D. R. P. Nr. 29345 vom 11. März 1884) seinen Apparat (vgl. 1884 **253** * 126) in die Form Fig. 1 und 2 Taf. 22 gebracht, wie sie besonders zum *Färben von Kammzug* und *loser Wolle* in Verwendung kommt. Ein cylindrischer Kessel *N* ist durch einen doppelten Siebboden *A* und *C* in drei Räume getheilt. Der mittlere

kleinste Raum *B* erhält einen Rohransatz *n*, welcher zugleich einen der Zapfen bildet, mit welchen der Kessel drehbar in einem Gestelle gelagert ist. In die äufseren Räume *R* und *P* werden auf die Siebböden die zu färbenden Stoffe gepackt und dieselben durch gelochte Deckel *E* mittels Schrauben fest zusammengedrückt. Beim Färben von Kammzug werden die einzelnen Spulen in Töpfe *K* gelegt und ebenso zusammengepreſst und mehrere solcher Töpfe neben einander in der in Fig. 2 angedeuteten Weise auf dem Siebboden *C* befestigt, wozu derselbe gleich entsprechend eingerichtet, d. h. nur an den von den Töpfen bedeckten Stellen durchlocht ist. Die Farbflüssigkeit wird nun durch eine Pumpe in dem hohlen Gestelle *a* und durch den Rohransatz *n* in den Mittelraum *B* des cylindrischen Kessels gepreſst und mufs von hier aus ihren Weg durch die Siebböden und die zusammengedrückten Fasern nehmen, bis sie nach Durchdringung der Siebdeckel in ihren Behälter zurückfliefst, um denselben Weg immer wiederholt zu machen. Beim Ein- und Auspacken ist der Kessel leicht durch Drehung in eine entsprechende Lage zu bringen.

Ein zweiter von *Obermaier* angegebener Apparat Fig. 3 Taf. 22 mit einem *feststehenden Kessel* hat nur *einen* Raum zur Aufnahme der Waare; doch gestattet derselbe der Farbflüssigkeit, einen Weg nach zweierlei Richtungen zu nehmen, was für ein gründliches und gleichmäfsiges Durchfärben nur vortheilhaft sein kann. Der mit dem Siebboden *F* und dem die Stoffe zusammendrückenden Siebdeckel *E* verschene, oben und unten geschlossene Kessel *N* erhält an der einen Seite und in den beiden Deckeln Rohransätze *a*, *b* und *d*. Wird der obere Ansatz *b* verschlossen und die Farbflüssigkeit durch *d* in den Kessel gepreſst, so nimmt dieselbe ihren Weg durch die Stoffe in der Richtung der ausgezogenen Pfeile. Schliefst man dagegen die Zuleitung *d* und drückt die Flüssigkeit in dem Rohransatze *a* in den Kessel, so nimmt sie bei geöffnetem Ansatze *b* ihren Weg in der Richtung der punktirt angegebenen Pfeile.

An seiner *Schleudermaschine zum Bleichen und Färben* hat *Osw. Fischer* in Göppersdorf (*D. R. P. Nr. 29702 vom 5. Juli 1884) eine verbesserte Einrichtung zur *Einführung der Flüssigkeiten* angebracht. Während bisher die Farb- oder Bleichflüssigkeit im Inneren des Schleuderkessels durch ein doppeltes Siebrohr ausströmte, ist jetzt ein doppeltes geschlitztes Rohr vorhanden. Die kleinen Löcher des Siebrohres verstopften sich sehr leicht und ergaben dann eine ungleiche Vertheilung der Flüssigkeit. Die Eintheilung des Schleuderkessels durch Siebwände ist wieder aufgegeben und nur, wie aus Fig. 9 und 10 Taf. 22 hervorgeht, das innere concentrische Sieb *A* beibehalten. In dasselbe reichen die zwei zusammen aus einer Zuleitung gespeisten Rohre *D*, welche beide einen durch Ausbiegen der Wandung zugeschärften Schlitz besitzen, durch den die Flüssigkeit in der ganzen Höhe gleichmäfsig austritt. Zum Reinigen der Schlitze sind kleine, an den Stangen *E* befestigte Schieber *m* vor-

handen und kann dadurch ein Ausstofsen von Schmutz aus den Schlitzen auch während des Betriebes der Maschine stattfinden. Weiter sind die Rohre *D* unten durch mit Löchern versehene Muttern verschlossen, so dafs sich am Boden der Rohre nicht so gut Schmutz ansetzen kann, oder solcher sich doch leicht durch Abschrauben der Muttern entfernen läfst.

Weiterhin hat *Osw. Fischer* (vgl. * D. R. P. Nr. 31755 vom 6. December 1884) eine zur gleichmäfsigen Durchführung der Flüssigkeiten nothwendige besondere *Befestigung des inneren Siebcylinders A* angegeben. Wird dieser Siebcylinder durch wagerechte Reifen gestützt, so entstehen diesen entsprechende Streifen in den behandelten Stoffen. Der Siebcylinder, zu welchem am besten feines Drahtgewebe zu nehmen ist, wird daher von senkrechten oder noch besser schrägen Streben *b* von dreieckigem Querschnitte gestützt, die oben und unten mit ihren Enden an durchlochten Winkeleisenreifen befestigt sind. Die Construction gestattet auch ein leichtes Herausnehmen des ganzen Siebcylinders *A* zu seiner Reinigung oder beim Einpacken der Waare.

Osw. Fischer benutzt die so eingerichteten Schleudermaschinen hauptsächlich zum *Bleichen und Bläuen von Kötzern* (*Cops*) und erzielt dabei ein gutes gleichmäfsiges Product. Von Wichtigkeit bei der Benutzung der Schleudertrommel zum Bleichen und Färben ist noch, wie sich herausgestellt hat, dafs man dieselbe abwechselnd nach rechts und links umlaufen läfst.

Zur Ausführung des *Rümmelin*'schen Verfahrens zum *Färben von Bändern und Gespinnsten aus Wolle* hat *J. Stolz* in Roubaix (Erl. * D. R. P. Nr. 29089 vom 26. Oktober 1883, abhängig von Nr. 27149, vgl. 1884 **253** * 129) zwei neue Haspelconstructionen angegeben, um die Fasern in gespannter Lage durch die Farbflüssigkeit zu führen. Bei dem *Haspel für Garnsträhne* (Fig. 7 Taf. 22) sind auf die an Scheiben *S* befestigten Stäbe *R* Klauen *k* geschoben, um die Stäbe *a* zu fassen, um welche die Garnsträhne geschlungen werden. — Beim zweiten Haspel Fig. 8 Taf. 22 wird das *Band oder Gespinnst* auf die an den Stäben *R* sitzenden Stangen *K* gewickelt und werden dann immer neue Stäbe mit Stangen K_1 eingeschoben oder Stangen K_2 durch besondere Halter mit den Stäben *R* verbunden. Die Aufwickelung wird fortlaufend um die neuen Stäbe vorgenommen, bis das Band oder Gespinnst ganz aufgenommen ist, und zuletzt das Ende auf der letzten Stange befestigt. Bei beiden Haspeln braucht blofs eine Scheibe *S* mit Speichen vorhanden zu sein und werden die Stäbe dann in der Mitte gefafst.

Das von *Farmer und Lalance* angegebene Verfahren (vgl. 1884 **254** * 205) ist ähnlich bei einer von *Pierron und Dehaître* in Paris (* D. R. P. Nr. 28942 vom 6. März 1884) angegebenen Maschine zum *Kochen und Entfetten von Geweben und Kettengarn* angewendet. Es sind ebenfalls Siebcylinder vorhanden, um welche das Gewebe geschlungen ist, und steht auch das Innere dieser Siebcylinder mit einer Pumpe in Ver-

bindung, welche beständig die Flüssigkeit ansaugt; doch liegt das Gewebe nicht einfach um die Siebcylinder und bewegt sich mit diesen durch die Flüssigkeit, sondern das Gewebe wird ganz um *einen* Siebcylinder gewickelt, welcher eine längere Zeit in Ruhe in dem Färbe- oder Entfettungsbade verbleibt, wobei beständig ein Durchsaugen der Flüssigkeit stattfindet. Zur Zeitersparnifs sind, wie aus Fig. 4 und 5 Taf. 22 hervorgeht, mehrere Siebcylinder R_1 bis R_6 sternförmig um ein gemeinschaftlich mit denselben in Verbindung stehendes, an die Saugleitung *c* der Pumpe angeschlossenes Rohr *A* in einer Kufe *B* angeordnet. Zwei dieser Siebcylinder stehen dabei immer aufserhalb der Flüssigkeit und sind dieselben durch in dem entsprechenden Rohrarme sitzende Ventile *f* (vgl. Fig. 6 Taf. 22), welche mittels der Handräder *h* zu bewegen sind, von dem gemeinschaftlichen Rohre *A* abgeschlossen. Auf den einen der aufser der Flüssigkeit befindlichen Siebcylinder R_1 wird ein neues Gewebestück aufgewickelt, während von dem daneben befindlichen Siebcylinder R_6 das von der Flüssigkeit in der Kufe *B* behandelte Gewebestück abgezogen wird, um zu weiterer Behandlung auf den entsprechenden freien Cylinder einer nächsten Kufe B_1 aufgewickelt zu werden, oder in die Waschmaschine zu gelangen. Nach Bewerkstelligung dieser beiden Arbeiten wird der ganze Stern mit den Siebcylindern durch Handhaben *m* um 60° weiter gedreht, so dafs nun auf den leer gewordenen Cylinder ein neues Gewebestück aufgewickelt werden kann, während man gleichzeitig das aus dem Farbbade getretene Gewebestück wieder abzieht. Diese Einrichtung gestattet, dafs an jeder Kufe beständig zwei Arbeiter mit dem Aufwickeln beschäftigt sind, und jedes Gewebestück wird dabei während der dadurch bedingten Dauer der Behandlung von dem kreisenden Flüssigkeitsstrome genügend durchdrungen. Zum Aufwickeln des Gewebes wird der betreffende Cylinder von der Transmission aus umgedreht, indem derselbe durch eine Kuppelung und Kegelräder mit der an den Kufen entlang liegenden Triebwelle *p* verbunden wird.

Die Umwickelung des ganzen Gewebestückes um einen Siebcylinder, durch welchen die Flüssigkeit angesaugt oder nach aufsen gepreſst wird, hat den Nachtheil, dafs die inneren Umwickelungen mehr von dem Flüssigkeitsstrome durchdrungen werden als die äufseren, was eine ungleichmäfsige Durchfärbung oder Entfettung bedingt. Durch die zu treffende Anordnung zweier Kufen *B* und B_1 hinter einander mit derselben Flüssigkeit kommt bei der beschriebenen Einrichtung das in der ersten Kufe aufsen gelegene Gewebeende in der zweiten nach innen, so dafs eine Vertauschung der inneren und äufseren Umwickelungen stattfindet, durch welche der angegebene Nachtheil nahezu aufgehoben werden dürfte. (Vgl. 1879 **234** * 192. 1882 **245** * 354. 1883 **248** * 410.)

Ueber ein Ersatzmittel des Pfeifenthones in der Druckerei; von O. Breuer.

Obgleich schon in den meisten Reservefarben die Pfeifenerde durch andere Stoffe ersetzt worden ist, wie z. B. durch Bleisulfat, Kreide u. dgl., so gibt es dennoch gewisse Farben, in welchen sie trotz ihrer unangenehmen Seiten beibehalten worden ist, wie z. B. im Reserveweifs[1], welches das Küpenorange begleitet, sowie in den auf Wolle und Seide angewendeten Farben.

In der Absicht, für den letzteren Fall ein Ersatzmittel der Pfeifenerde ausfindig zu machen, hat *O. Breuer* (*Bulletin de Mulhouse*, 1885 S. 322) zuerst an die Silicate des Kalkes und der Magnesia gedacht. Wegen ihrer krystallinischen Beschaffenheit eignen sich jedoch diese Stoffe schlecht zu gedachtem Zwecke. Ungleich günstiger verhält sich gewöhnliche *weifse Stärke* und scheint letztere dazu berufen, die Pfeifenerde sowohl in den Woll- und Seidefarben, als in den gewöhnlichen Reserven zu ersetzen. Man bedient sich ihrer in folgender Weise: Man zertheilt die weifse Stärke bester Sorte in wenig Wasser und vermischt die erhaltene Paste kalt mit den fertigen Farben oder mit dem zu ihrer Abschwächung dienenden Verdickungsmittel. Die auf diese Art bereiteten Reserven unter Küpenblau drucken sich sehr gut und besitzen dieselbe reservirende Kraft wie die mit Pfeifenerde zusammengesetzten.

Die mit Stärke hergestellten, für Wolle- und Seidedruck bestimmten Farben bieten folgende Vortheile dar: Von Hand gedruckt, gestatten sie die Erzeugung von sich gut von einander abhebenden Tonabstufungen; mit Walze gedruckt, lassen sie die Abstreichmesser unversehrt, zerkratzen die Walzen nicht und geben, selbst in den dunklen Böden, einen netten und flufslosen Druck.

Die Menge der Stärke kann auf 250 bis 400^{g} für 1^{l} Verdickungsmittel getrieben werden, ohne befürchten zu müssen, dafs die gedämpften Farben hart und brüchig werden in Folge Aufschwellens der Stärke durch den Einflufs des Dampfes. Diese Farben waschen sich ebenso gut wie diejenigen ohne Stärkezusatz und geben viel reinere Töne wie die letzteren. Da der Preis der Stärke höher steht wie derjenige der Pfeifenerde, so bietet die beschriebene Neuerung zwar keinen ökonomischen Vortheil, aber diese Schattenseite findet sich durch die beschriebenen Vortheile mehr wie aufgehoben.

Neue Theerfarbstoffe (Patentklasse 22).

Nach *V. Meyer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1770) gelang die Reindarstellung des salzsauren *Thiophenins* oder

[1] Schwefelsaures Blei würde sich ja im Chrombade gelb färben.

Amidothiophens und dessen Ueberführung in ein Phenol, $C_4H_2S.OH.NO_2$; die grofse Zersetzbarkeit des Thiophenins erschwert aber die Reactionen. Eine eigentliche Diazotirung ist noch nicht gelungen, ebenso wenig die Darstellung von Verbindungen, welche den Aniliden entsprechen. Auch die Oxydation zu einer fuchsinartigen Verbindung bei Gegenwart von Paratoluidin gelingt nicht, während die Substanz ihre Neigung zur Bildung von schön *rothvioletten*, cantharidengrün glänzenden *Farbstoffen* in unerwarteter Weise bei Reactionen zur Geltung bringt, die beim Anilin keineswegs den Uebergang in die färbenden Reihen vermitteln. Mit Diazokörpern tritt das Thiophenin zu *Azofarbstoffen* zusammen.

Statt zur *Trennung von β-Naphtylaminmonosulfosäuren* das Natronsalz des durch Sulfurirung des β-Naphtylamins entstehenden Gemenges mit Spiritus auszuziehen, wird nach *Dahl und Comp.* in Barmen (D. R. P. Zusatz Nr. 32271 vom 28. Mai 1884, vgl. S. 33 d. Bd.) die Lösung des aus dem Gemenge der schwer löslichen Monosulfosäure des β-Naphtylamins dargestellten Kalksalzes so weit eingedampft, bis eine herausgenommene Probe beim Erkalten zu einem Breie erstarrt. Man läfst hierauf erkalten und trennt nach zweitägigem Stehen die gelöst gebliebenen Theile durch Filtriren und Abpressen vom Rückstande. Dieser besteht aus einem Gemenge der Kalksalze aller drei β-Naphtylaminmonosulfosäuren, enthält aber als Hauptbestandtheil die Säure I und den gröfsten Theil der vorhandenen *Brönner*'schen Säure II. Aus dem Filtrate scheiden sich beim Stehen noch Krystalle ab, welche wesentlich aus dem Kalksalze der Säure III nebst Säure I bestehen. Durch Einengen der Mutterlauge und Stehenlassen gewinnt man den gröfsten Theil der noch vorhandenen Stoffe, wesentlich das Kalksalz der Säure III. Die davon abgepreſste, tiefbraun gefärbte Mutterlauge enthält neben nicht ausgeschiedenen β-Naphtylaminsulfosäuren bedeutende Mengen von Verunreinigungen. Zur Gewinnung der β-Naphtylaminmonosulfosäuren setzt man zu dieser Mutterlauge Salzsäure, filtrirt die abgeschiedene Säure ab, wäscht mit kaltem Wasser, bis dasselbe nicht mehr braun gefärbt abläuft, neutralisirt den Rückstand mit Kreide und reinigt durch Krystallisation. Das so gewonnene Kalksalz wird mit der Krystallisation II vereinigt.

Eine 200k Kalksalz des Gemenges der Monosulfosäuren des β-Naphtylamins enthaltende Lösung wird z. B. auf etwa 300l eingedampft, erkalten gelassen, nach 2tägigem Stehen abfiltrirt und der Rückstand dann abgepreſst. Das Filtrat bleibt wieder 2 Tage stehen, worauf man die indessen abgeschiedenen Krystalle abfiltrirt, das Filtrat zu einem Breie eindampft, erkalten läfst und diesen nach etwa 24 Stunden abpreſst. Die nunmehr ablaufende, tiefbraun gefärbte Mutterlauge wird mit Salzsäure versetzt und von den ausgeschiedenen, schwer löslichen β-Naphtylaminmonosulfosäuren abfiltrirt. Diese werden mit kaltem Wasser gewaschen, bis dasselbe nicht mehr braun gefärbt abläuft, und hierauf stark gepreſst. Den Preſskuchen vertheilt man in kochendem Wasser, neutralisirt mit Kreide, filtrirt ab, dampft ein, läfst zur Krystallisation stehen und vereinigt die erhaltenen Krystalle mit der zweiten Krystallisation.

Zur Darstellung der einheitlichen Säuren kann man die erhaltenen Kalksalze in ihre Natronsalze umsetzen und diese mit Spiritus trennen.

Nach *Dahl und Comp.* (D. R. P. Zusatz Nr. 32276 vom 14. November 1884) ist die *β-Naphtylaminmonosulfosäure* III, welche aus den nach den bisher bekannten Verfahren dargestellten Gemengen der β-Naphtylaminmonosulfosäuren gewonnen wird, durch braune, in heifsem Alkohol lösliche Stoffe verunreinigt, welche den daraus dargestellten Azofarbstoffen einen trüben Ton verleihen. Um die Bildung dieser Verunreinigungen zu vermeiden, soll man schwefelsaures Naphtylamin in einer zur Erhaltung des flüssigen Zustandes hinreichenden Menge gewöhnlicher 66grädiger Schwefelsäure auflösen und es unter öfterem Umrühren 2 bis 3 Tage lang bei 15 bis 20° stehen lassen, um es in Sulfosäure zu verwandeln.

Es werden 85k schwefelsaures β-Naphtylamin allmählich in 270k 66grädiger Schwefelsäure eingetragen und bei einer Temperatur von 15 bis 20° in einem wohl verschlossenen eisernen Rührkessel so lange gerührt, bis eine herausgenommene Probe sich in ammoniakalischem Wasser klar löst. Die Masse verdickt sich nach einiger Zeit, wird aber bei fortschreitender Sulfurirung wieder dünner und bildet schliefslich einen asbestartig glänzenden, zähen Brei; es ist durchaus nöthig, dafs alle Theile durchgerührt werden, da sich anderenfalls Klumpen bilden, welche sich der Sulfurirung entziehen. Nach 48 bis 70stündigem Rühren ist der Prozefs beendigt. Das durch Alkohol ausgezogene Natronsalz der Säure III ist rein und dient zur Herstellung von Farbstoffen.

Nach Angabe der *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Nr. 32277 vom 25. November 1884) geben die Acetondicarbonsäureester mit Aminen und Hydrozinen die Aether der Carbonsäuren von *Oxychinaldinen und Oxychinizinen* nach folgenden Gleichungen:

$$C_9H_{14}O_5 + C_6H_5.NH_2 = H_2O + C_2H_5.OH + C_{13}H_{13}NO_3.$$
$$C_9H_{14}O_5 + C_6H_5.NH.NH_2 = H_2O + C_2H_5.OH + C_{13}H_{14}N_2O_3.$$

Durch Verseifung dieser Aether mit Alkalien oder Säuren entstehen die freien Carbonsäuren:

$$C_{13}H_{13}NO_3 + H_2O = C_2H_5.OH + C_{11}H_9NO_3.$$
$$C_{13}H_{14}N_2O_3 + H_2O = C_2H_5.OH + C_{11}H_{10}N_2O_3.$$

Aus diesen Säuren läfst sich durch Hitze Kohlensäure abspalten und man erhält die Oxychinaldine bezieh. Oxychinizine, welche nach *L. Knorr* (vgl. 1884 **252** 125) durch Einwirkung von Acetonmonocarbonsäureester (Acetessigäther) auf Amine bezieh. Hydrazine entstehen.

Zur Herstellung des *Methyloxychinizincarbonsäureäthylesters* werden z. B. gleiche Moleküle Acetondicarbonsäureäthylester und Phenylhydrazin im Wasserbade erhitzt. Es tritt Wasser und Alkohol aus und beim Erkalten erstarrt die Masse zu weifsen Krystallen der Verbindung $C_{13}H_{14}N_2O_3$. Dieselbe schmilzt bei 85°, löst sich in kohlensauren Alkalien und in concentrirten Säuren. Beim Verseifen dieses Esters durch Kochen mit Alkalien oder mit Säuren entsteht eine Carbonsäure von der Zusammensetzung $C_{11}H_{10}N_2O_3$ unter Austritt von Aethylalkohol; dieselbe bildet farblose, bei 134° schmelzende Krystalle. Beim Erhitzen entweicht Kohlensäure und es entsteht Methyloxychinizin. Alle genannten Verbindungen färben sich mit Eisenchlorid braun.

Beim Erhitzen des Methyloxychinizincarbonsäureäthylesters mit Jodmethyl und Methylalkohol entsteht der Dimethyloxychinizincarbonsäureäthylester, eine in farblosen Blättchen krystallisirende, bei 247° schmelzende Verbindung, welche in kaltem Wasser leicht löslich ist.

Die Verseifung zu Dimethyloxychinizincarbonsäure und zu Dimethyloxychinizin (Antipyrin) geschieht in ähnlicher Weise wie bei dem Methyloxychinizincarbonsäureäthyläther.

In gleicher Weise wie Phenylhydrazin gibt Anilin mit Acetondicarbonsäureäthern beim Erhitzen gleicher Moleküle zunächst unter Wasseraustritt ein Condensationsproduct, welches durch weitere Behandlung mit einem Condensationsmittel, z. B. concentrirte Schwefelsäure, in ein Chinaldin-Abkömmling umgewandelt werden kann.

Durch oxydirende Mittel, wie Eisenchlorid, oder durch überschüssig angewendetes Hydrazin entstehen aus obigen Chinizincarbonsäureäthern Dichinizincarbonsäureäther, in den meisten Lösungsmitteln schwer lösliche, krystallisirte Verbindungen.

Entsprechend dem Phenylhydrazin reagiren unter Wasser- und Alkoholaustritt die von Toluidin, Xylidin, Cumidin, Naphtylamin und ihren alkylirten oder halogenisirten Substitutionsproducten (Chlor-, Brom-, Jod-, Methyl-, Aethylabkömmlingen) erhaltenen Hydrazine. Wie Anilin reagiren auch die genannten Amidoverbindungen ebenfalls auf Acetondicarbonsäureester und seine alkylirten oder halogenisirten Substitutionsproducte. Die Einwirkungsproducte sind substituirte Methyloxychinizine bezieh. Oxychinaldine; sie gleichen den oben beschriebenen Oxychinizinen bezieh. Chinaldinen im allgmeinen Verhalten, indem sie sowohl basische, als saure Eigenschaften zeigen und sich leicht methyliren lassen. An Stelle der Acetondicarbonsäureester können auch die freien Säuren bedingungsweise Verwendung finden.

Zur *Darstellung von am Stickstoff alkylirten Pseudostyrilen* verwenden die *Farbwerke* in Höchst (D. R. P. Nr. 32280 vom 12. December 1884) die Ammoniumverbindungen von Metacarbonsäureäthern der Pyridinbezieh. Chinolinbasen. Nach Versuchen von *A. Hantzsch* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1019) gibt nämlich das Methylammoniumsalz des Collidindicarbonsäureäthers mit Alkalien ein Dehydrid:

$$C_5(CH_3)_3(CO_2C_2H_5)_2N(CH_3OH) + 2H_2O = 2C_2H_5OH + C_{11}H_{13}O_4N + H_2O.$$

Das Dehydrid zerfällt beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure in Essigsäure, Kohlensäure und Methylpseudolutidostyril:

$$C_{11}H_{13}O_4N + H_2O = CH_3.COOH + CO_2 + C_8H_{11}ON.$$

Zur technischen Darstellung derartiger Pseudostyrile eignen sich wegen leichterer Additionsfähigkeit an die Halogenverbindungen der Alkoholradicale (Methyl, Aethyl u. s. w.) ausschliefslich die Monocarbonsäureäther der Pyridin- und Chinolinbasen, sobald sie nur die $CO.OC_2H_5$-Gruppe in der Metastellung zum Stickstoffe enthalten.

Z. B. addirt sich 1 Mol. Jodmethyl zu 1 Mol. Phenyllutidinmonocarbonsäureäther sehr leicht zum Jodid einer Ammoniumbase:

$$C_5H(CH_3)_2.C_6H_5.CO_2C_2H_5.N + CH_3J = C_5H.(CH_3)_2.C_6H_5CO_2C_2H_5.N.CH_3J.$$

Durch Behandlung dieses Ammoniumsalzes mit Alkali entsteht ein Dehydrid mit der Zusammensetzung $C_{15}H_{15}O_2N$. Letzteres zerfällt beim Erwärmen mit concentrirten Mineralsäuren in Essigsäure und das methylirte Pseudostyril des Phenylpicolins nach der Gleichung: $C_{15}H_{15}O_2N + H_2O = CH_3COOH + C_{13}H_{13}ON$.

Um Phenyllutidinmonocarbonsäureäther aus Phenyllutidindicarbonsäureäther herzustellen kocht man dasselbe mit 1 Mol. KOH in alkoholischer Lösung mehrere Stunden, destillirt den Alkohol ab, versetzt mit Wasser, um den unveränderten Dicarbonsäureäther zu fällen und schlägt aus dem Filtrate durch Zusatz von 1 Mol. Salzsäure den sauren Aether $C_5(CH_3)_2COOC_2H_5.N.C_6H_5.COOH$

nieder, welcher bei der Destillation in CO_2 und den Monocarbonsäureäther $C_5(CH_3)_2COOC_2H_5.N.C_6H_5.H$. Derselbe bildet ein dickes Oel vom Siedepunkte 315 bis 320°, bildet Salze und vereinigt sich schon bei 100° mit Jodmethyl vollständig, während sich der Dicarbonsäureäther überhaupt nicht mit Halogenalkylen verbindet.

An Stelle des Collidinmonocarbonsäureäthers oder des Phenyllutidinmonocarbonsäureäthers lassen sich alle übrigen Metacarbonsäureäther von Pyridin- und Chinolinbasen zur Darstellung entsprechender Pseudostyrile benutzen; z. B. der durch Condensation von *o*-Amidobenzaldehyd mit Acetessigäther dargestellte Lepidinmetacarbonsäureäther.

Nach ferneren Angaben der *Farbwerke* in Höchst (D. R. P. Nr. 32281 vom 13. December 1884, Zusatz zu Nr. 26428) entstehen *alkylirte Pseudochinoxyle*, d. h. Chinolinabkömmlinge, welche am Stickstoffe methylirt bezieh. äthylirt sind und in Parastellung zu diesem die CO-Gruppe besitzen, durch Einwirkung von Acetessigäther und dessen Substitutionsproducten auf secundäre aromatische Aminbasen nach folgender Gleichung:

$$CH_3.CO.CH_2.COOC_2H_5 + C_6H_5NCH_3H = H_2O + C_2H_5OH + C_{11}H_{11}NO.$$

Methylanilin und Acetessigäther werden z. B. im Verhältnisse gleicher Moleküle auf 150°, am besten bei Luftabschlufs, erhitzt. Die Condensationsmasse wird mit concentrirter Schwefelsäure oder mit anderen condensirenden Mitteln (concentrirte Salzsäure, Phosphorsäure u. dgl.) einige Zeit kalt digerirt, dann mit Wasser verdünnt, mit Alkali übersättigt und unangegriffenes Methylanilin mit Wasserdampf abgetrieben. Aus der Mutterlauge krystallisirt dann der Körper $C_{11}H_{11}NO$ in schönen Nadeln vom Schmelzpunkte 132°.

An Stelle des Methylanilins kann auch ein anderes Alkylanilin (Aethyl-, Propyl- u. dgl.) oder auch ein alkylirtes (methylirtes, äthylirtes u. s. w.) Toluidin, Xylidin oder Naphtylamin angewendet werden, ebenso an Stelle von Acetessigäther dessen Homologe und Substitutionsproducte.

Ewer und Pick in Berlin (D. R. P. Nr. 31936 vom 9. Mai 1884) erhalten *gelbe bis braune Farbstoffe durch Einwirkung von Harnstoffen auf aromatische Amine und tetraalkylirte Diamidobenzophenone.* Schmilzt man Harnstoff mit salzsaurem Dimethylamin und wasserfreiem Chlorzink zusammen, so färbt sich die Schmelze unter Bildung eines rein gelben Farbstoffes tief gelb. Aehnliche Farbstoffe bilden sich immer, wenn Cyansäure, Harnstoffe oder Abkömmlinge derselben mit aromatischen Aminen unter Bedingungen zusammentreffen, welche eine Condensation ermöglichen, namentlich aus Diphenylharnstoff und Salmiak, Harnstoff und Anilinchlorhydrat, Carbanilamid oder Monophenylharnstoff und Anilinchlorhydrat, Carbanil und Anilinchlorhydrat:

$$CO(NHC_6H_5)_2 + NH_4Cl = C(NH)(C_6H_4NH_2)_2HCl + H_2O.$$
$$CO(NH_2)_2 + 2\,C_6H_5NH_2HCl = C(NH)(C_6H_4NH_2)_2HCl + NH_4Cl + H_2O.$$
$$CONH_2.NH.C_6H_5 + 2\,C_6H_5NH_2HCl = C(NC_6H_5)(C_6H_4NH_2)_2HCl + NH_4Cl + H_2O.$$
$$CO.N.C_6H_5 + 2\,C_6H_5NH_2HCl = C(NC_6H_5)(C_6H_4NH_2)_2HCl + H_2O.$$

Wenn somit ein Harnstoff bezieh. Cyansäurerest mit dem salzsauren Salze eines aromatischen Amins oder ein aromatisch substituirter Harnstoff mit einem Ammoniaksalze unter geeigneten Condensationsbedingungen zusammenkommt, so findet eine Umwandlung der Carbonylgruppe (CO) in Carbimid (CNR) und eine molekulare Umlagerung statt, so dafs das Endproduct eine Bindung von 3 Kohlenstoffatomen aufweist, welche mit der gleichzeitig vorhandenen Doppelbindung des einen Kohlenstoff-

atoms mit 1 Stickstoffatom für die Farbstoffnatur des Productes unerläfslich ist.

Auch die geschwefelten Abkömmlinge der Cyansäure bezieh. des Harnstoffes verhalten sich wie die Sauerstoff haltigen Verbindungen; doch erhält man bei Anwendung der geschwefelten Cyansäureabkömmlinge der fetten Reihe weniger glatte Ergebnisse, wie bei denen der aromatischen Reihe. Setzt man dem Reactionsgemische bei Anwendung geschwefelter Cyansäureabkömmlinge Metalloxyde (wie Bleioxyd, Zinkoxyd u. dgl.) zu, so verläuft der Prozefs wie bei Sauerstoff haltigen Cyansäureabkömmlingen.

Farbstoffe derselben Klasse erhält man durch Einwirkung von Cyansäureabkömmlingen auf die tetraalkylirten Diamidobenzophenone. An Stelle eines aromatischen Amins oder eines tetraalkylirten Diamidobenzophenons kann man auch ein Gemisch von beiden anwenden im molekularen Verhältnisse von 2 : 1. Diese Bildungsweisen der Farbstoffe haben jedoch wegen des theureren Preises der tetraalkylirten Diamidobenzophenone gegenüber dem billigeren tertiären aromatischen Amine keinen Vorzug vor erstem Verfahren.

Als Cyansäure bezieh. Harnstoffverbindungen kommen in Betracht: Die Cyansäure, Isocyansäure, Cyanürsäure, sowie die Aether derselben, die Urethane, das Biuret und dessen Alkylabkömmlinge, der Harnstoff, Schwefelharnstoff und deren Aether, das Carbanilamid (Phenylharnstoff), das Sulfocarbanilamid (Phenylsulfoharnstoff), deren Aether und Homologe, in denen die Phenylgruppe durch einen anderen aromatischen Rest vertreten ist; Carbanilid (Diphenylharnstoff), Sulfocarbanilid (Diphenylsulfoharnstoff), deren Aether und Homologe; das Carbanil, das Sulfocarbanil und deren Homologe. Als aromatische Amine: Anilin, Toluidine, Xylidine, Cumidine, Naphtylamine und deren secundäre und tertiäre Methyl-, Athyl- und Amylsubstitutionsproducte. Als tetraalkylirte Diamidobenzophenone: Tetramethyl-, Dimethyldiäthyl-, Tetraäthyl-, Dimethyldiamyl-, Diäthyldiamyl- und Tetraamyldiamidobenzophenon.

Die Reaction findet auch ohne Anwendung von Condensationsmitteln, wenngleich schwieriger statt. Die Farbstoffbildung erfordert immer ein solches Verhältnifs des Reactionsgemisches, dafs Gelegenheit zur Bildung eines Salzes der Farbbase vorhanden ist. Als Condensationsmittel können Chlorzink, Chlormagnesium, Chlorcalcium, Chloraluminium und bei Verwendung der freien Basen Kaliumpyrosulfat, meta- und pyrophosphorsaure Salze, Phosphorchlorür, Phosphorchlorid, Phosphoroxychlorid, Siliciumchlorid, Siliciumfluorid, Borchlorid und Borfluorid verwendet werden.

Rein *gelb* färben die Farbstoffe aus einem Harnstoffe bezieh. einem Abkömmlinge desselben aus der fetten Reihe und einem tertiären Amin oder tetraalkylirten Diamidobenzophenon. *Goldgelb* färben die Farbstoffe aus einem orthotoluylirten, metaxylylirten oder cumylirten Harnstoffe und einem tertiären aromatischen Amin oder tetraalkylirten Diamidobenzophenon. *Orangeröthlich* färben die Farbstoffe aus einem phenylirten oder paratoluylirten Harnstoffe und einem tertiären aromatischen Amin oder tetraalkylirten Diamidobenzophenon. *Braungelb* färben die Farbstoffe aus einem α- oder β-naphtylirten Harnstoffe und einem tertiären aromatischen Amin oder tetraalkylirten Diamidobenzophenon.

Folgende Beispiele erläutern das Verfahren: 10^k Orthotoluidinchlorhydrat, 2^k,2 Harnstoff und 10^k Chlorzink werden auf 180 bis 220^0 während 6 Stunden erhitzt. Die tiefgelbe Schmelze wird wie bekannt weiter behandelt. Der Farbstoff hat als solcher wenig technischen Werth; doch entstehen durch Einführung von Methyl-, Aethyl-, Phenyl- u. dgl. Gruppen sehr werthvolle *goldgelbe* bis *braune* Farbstoffe.

Oder 10^k Aethylanilinchlorhydrat und 4^k,2 Carbanilamid werden mit 10^k Chlorzink 6 Stunden lang auf 180 bis 220^0 erhitzt, um einen *rothorange* Farbstoff zu erhalten.

Der braungelbe Farbstoff aus 10^k Carbanilid, 8^k,6 Naphthylamin und 10^k Chlorzink hat als solcher wenig technischen Werth; doch sind die durch Einführung von Methyl-, Aethyl, Phenyl- u. dgl. Gruppen erzielten Abkömmlinge werthvoll.

10^k Carbometaxylid, $C_6H_3(CH_3)_2NCO$, werden mit 21^k Dimethylanilinchlorhydrat und 12^k Clorzink auf 180 bis 220^0 erhitzt. Der Farbstoff färbt *goldgelb*.

20k Dimethylanilin werden mit trockenem Salzsäuregas gesättigt. In die auf 130° erhitzte Masse bringt man zunächst unter beständigem Umrühren 20k trockenes und fein gepulvertes Chlorzink und dann 5k trockenen und fein gepulverten Harnstoff ein. Unter langsamer Steigerung der Temperatur auf 170 bis 180° läfst man die Schmelze schliefslich noch 6 Stunden gehen. Nach dem Erkalten erstarrt die Schmelze zu einer klaren, tief bräunlichgelben Masse. Dieselbe wird gepulvert und mit kaltem Wasser gewaschen. Alsdann zieht man den Rückstand mit siedendem Wasser aus, filtrirt und fällt das Filtrat mit Kochsalz. Der gefällte Farbstoff wird durch wiederholtes Lösen und Fällen oder durch Umkrystallisiren aus heifsem Wasser gereinigt. Man erhält so ein gelbes Krystallpulver. Die wässerige Lösung des Farbstoffes ist rein gelb wie Pikrinsäurelösung und färbt Wolle, Seide und tannirte Baumwolle *grünstichig gelb* an.

Denselben Farbstoff erhält man, wenn 25k zweifachsalzsaures Tetramethyldiamidobenzophenon mit 20k Chlorzink und 4k,5 Harnstoff während 10 Stunden auf 160 bis 180° erhitzt werden.

Ueber elektrische Accumulatoren (Patentklasse 21).

Die von einer Elekricitätsquelle in der Zeiteinheit zu erwartende Elektricitätsmenge ist bei einer gegebenen elektromotorischen Kraft abhängig von dem inneren Widerstande der Einrichtung. Man gibt daher bei der Construction eines galvanischen Elementes, wenn man es mit einem Elektrolyten von gegebener Leitungsfähigkeit zu thun hat, zweckmäfsig den Polplatten eine möglichst grofse Oberfläche. Bei den sogen. secundären Elementen ist eine solche grofse Oberfläche aber noch besonders wünschenswerth, weil, sobald der bei der Ladung elektrolytisch erzeugte Sauerstoff die Oberfläche der einen Elektrode, etwa eines *Planté*'schen Elementes, in Bleisuperoxyd verwandelt hat, dieses Superoxyd das tiefer liegende Blei von der weiteren Einwirkung des Sauerstoffes ausschliefst, eine ausgiebige Erzeugung von bei der Entladung zu verwerthendem Superoxyd also unmöglich macht. Deshalb haben denn auch die Erfinder, und zwar auf den verschiedensten Wegen, sich bemüht, den für secundäre Elemente zu verwendenden Elektroden eine möglichst grofse Oberfläche zu sichern.

Planté (1876 **221** 389. 1882 **244** 201. **246** 344) unterwarf Bleibänder, welche an sich bedeutende Oberfläche boten, dem zwar wirksamen, aber langwierigen, kostspieligen und selbst etwas fernliegenden Prozefs des Formirens. *Faure* (1882 **244** 201) reducirte auf diese Bleibänder aufgetragene Mennige durch nascirenden Wasserstoff und erhielt so mit Bleischwamm bedeckte Elektroden, welche recht günstige Erfolge lieferten. Auf weitere Vorschläge zur Verbesserung der Accumulatoren möge einfach verwiesen werden.[1]

Die neueren Vorschläge, wie auch zum grofsen Theile die älteren, erstreben hauptsächlich eine Vergrofserung der Oberfläche der Elektroden und der damit zu erreichenden gröfseren Aufspeicherungsfähigkeit (vgl. *W. Dietrich* 1885 **256** 560). Man verwendet Bleischrot, Dreh- und Feilspäne, Bleifolie, chemisch durch Zink oder Eisen in Form des sogen. Bleibaumes niedergeschlagenes Blei, endlich auch Bleimehl oder Staub.

Zur ökonomischen Herstellung dieses Bleimehles gieifst *J. G. Lorrain* in Westminster-London (*D. R. P. Nr. 23086 vom 29. Oktober 1882) geschmolzenes Blei in ein hölzernes Gefäfs, bewegt dieses langsam, bis Anzeichen beginnender Erstarrung auftreten. Dann schliefst er das Gefäfs mit einem Holzdeckel und schüttelt das Ganze möglichst stark. Das erzielte Bleimehl ist so fein, dafs *Lorrain* vor den durch die Poren des Holzes dringenden kleinsten Stäubchen glaubt warnen zu sollen. Dieses Verfahren dürfte vor dem von *G. Grout*.

---

[1] Vgl. *Société générale d'Electricité (Procédés Jablochkoff)* 1882 **244** 203. *O. Schulze* 1882 **246** 249. *N. de Kabath* 1883 **247** 432. *H. Müller* 1883 **248** * 454. *Wiener Ausstellung* 1883 **250** 261. 1884 **252** 152.

W. H. Jones und *R. Sennett* in London (D. R. P. Nr. 21376 vom 5. Juli 1882) angegebenen den Vorzug haben, nach welchem geschmolzenes Blei mit pulverisirter Holzkohle umgerührt und im Augenblicke der Erstarrung zerrieben werden soll.

Lorrain verwendet den nach seiner Vorschrift hergestellten Bleistaub nun in amalgamirtem Zustande, indem er denselben in Formen einprefst, welche bereits einen ebenfalls amalgamirten Ableitungsstreifen enthalten. Das Bleimehl soll nach der Pressung nicht nur vollkommen fest an dem Ableitungsstreifen haften, sondern auch seinerseits eine feste widerstandsfähige Masse bilden.

J. Pitkin in Clerkenwell (*D. R. P. Nr. 22198 vom 4. Juli 1882) wählt für seinen Accumulator Bleifeile oder lockenförmige Drehspäne, welche er in schmale hölzerne Kästen füllt, die bereits einen mehrfach verzweigten Ableitungsstreifen enthalten. Damit die elektrolytische Flüssigkeit in ausgiebiger Weise zu dem Bleipräparate gelangen kann, andererseits dieses nicht aus den Kästen herausfällt, sind die Seitenwände der Kästen mit zahlreichen schräg nach innen gerichteten Löchern versehen, oder auch ganz aus einzelnen klappenförmig angeordneten Brettchen gebildet.

E. Volckmar in Paris (*D. R. P. Nr. 19928 vom 9. December 1881, vgl. 1883 **250** 262) versieht dicke Bleiplatten mit dicht neben einander liegenden Löchern, so dafs dieselben das Aussehen eines Gitters gewinnen. In diese zellenartigen Löcher bringt er alsdann fein zertheiltes Blei, also etwa das erwähnte Bleimehl, um es durch starken Druck in denselben zu befestigen. Gleichzeitig empfiehlt *Volckmar* Bleikästen, deren Seitenwände aus solchen gitterförmigen Platten bestehen, mit fein zertheiltem Blei zu füllen und dieses durch Pressung darin zu befestigen. Dies ist wohl bei dem Aufbaue der *Faure-Sellon-Volckmar*'schen Accumulatoren (1883 **250** 262) mit in Frage gekommen. Eine Beschreibung dieser in drei Gröfsen in den Handel gebrachten Apparate gibt *E. Hospitalier* im *Portefeuille économique des machines*, 1884 *S. 118, aus welcher hervorgeht, dafs die erwähnten Metallgitter nicht mit metallischem Blei, wie *Volckmar* dies in seiner Patentschrift ausdrücklich betont, gefüllt werden, sondern nach dem Vorgange von *Faure* mit Mennige. Die kleinste Form, „*type de laboratoire*", wiegt 8 bis 10k, eine gröfsere Form, „*type tramway*", 30k und die für Beleuchtungszwecke vorgesehene gröfste Form, „*type éclairage*", 60k. Nach den Versuchen von *Fichet*, *Hospitalier* und *Jousselin* liefert der „*type tramway*" für 1t 11,5 bis 15,6 Stunden-Pferdestärken elektrischer Energie (1 *cheval-heure* = 75 × 3600 = 270000mk).

Auch *L. Somzée* in Brüssel (*D. R. P. Nr. 22781 vom 31. Januar 1882) stellt in verschiedener Weise gitterförmige Körper her, in deren Zwischenräumen die oxydirte Masse ohne hemmende Scheidewände gebildet wird; die so hergestellten Elektroden sind sehr leicht, bieten jedoch sehr zahlreiche Berührungsflächen. Ein späterer Vorschlag (*D. R. P. Nr. 22263 vom 25. April 1882) bezieht sich auf die Verwendung gut leitender Metalle (z. B. Eisen-, Kupfer-, Bronzeplatten) als Elektroden und wenig widerstehender Stoffe (z. B. salinisches Manganoxyd, Manganhyperoxyd) als reagirende Elektricitätserzeuger.

Bleifolie oder durch Zink aus einer Bleisalzlösung in fein zertheiltem Zustande gefälltes Blei benutzt die *Société universelle d'Électricité*, *Tommasi* in Paris (*D. R. P. Nr. 18738 vom 17. Juli 1881). Die Elektroden sind aus Blei gegossene Fachständer (Etageren), deren einzelne schräg nach der senkreckten Rückwand gerichtete Fächer mit Schichten von Bleifolie oder fein zertheiltem Blei gefüllt werden. Durch die schräge Stellung der Fächer wird ein Wegfallen etwa abblätternden Bleisuperoxydes wirksam verhindert. Bemerkenswerth ist noch ein zweiter Vorschlag, dessen Prinzip hier zum ersten Male auftaucht. Es werden nämlich Elektroden — und *Tommasi* empfiehlt auch hier die obige Fächerform — aus einer Legirung von Blei und Zinn gegossen und das Zinn dann auf chemischem oder elektrolytischem Wege entfernt; es bleibt ein Körper übrig, welcher neben vorzüglicher Porosität auch gewifs, wenn nicht zu wenig Blei genommen wurde, vortreffliche Haltbarkeit besitzt.

R. Crompton, *D. Fitz-Gerald*, *Ch. Biggs* und *W. Beaumont* in London (*D. R. P. Nr. 22816 vom 3. Juni 1882) machen ebenfalls den Vorschlag, Bleilegirungen

zur Herstellung der Elektroden zu verwenden. Da Zinn bereits vergriffen war, nahm man seine Zuflucht zu Zink, Antimon und Wismuth.[2]

Nach weiteren Vorschlägen sollen Bleiplatten galvanoplastisch mit einem Kupferniederschlage versehen und dann in einem elektrolytischen Bade einer stellenweisen galvanischen Wirkung ausgesetzt werden; dabei erleidet die Bleiplatte eine erhebliche Corrosion, so dafs sie eine bedeutend gröfsere Oberfläche gewinnt. Auch wird eine Vergröfserung der dem nascirenden Sauerstoffe zu bietenden Oberfläche durch Punktiren und Durchlochen dünner Bleiplatten mittels einer mit vielen Nadeln versehenen Maschine empfohlen.

Eine besondere Stellung nimmt der Accumulator von *S. Cohné* in London (* D. R. P. Nr. 21304 vom 21. Juni 1882) ein, welcher Bleiplatten einseitig mit einer Paste von Quecksilbersulfid (HgS) oder Quecksilbersulfat (Hg_2SO_4) bedeckt und die durchlöcherte Platte dann kastenförmig zusammen biegt, so dafs die Paste auf der Innenseite liegt und von dem Elektrolyten nicht abgelöst werden kann. Ueber den chemischen Vorgang bei der Ladung bemerkt *Cohné*: „Sobald der elektrische Strom eintritt, wird Wasserstoff entbunden, welcher in dem Mafse seines Freiwerdens Quecksilbersulfid reducirt und die Oberfläche der Bleiplatte auf solche Weise mit einer Schicht metallischen Quecksilbers bedeckt; die Wirkungen der Polarisation treten ein und jede örtliche Wirkung verschwindet, denn das gebildete Amalgam zersetzt, ohne das Blei anzugreifen, Wasser."

In ähnlicher Weise wie *O. Schulze* (* D. R. P. Nr. 21454 vom 21. Juni 1882. vgl. 1882 **246** 249) sucht *J. W. Swan* in Newcastle (D. R. P. Nr. 20523 vom 1. März 1882) die zur Geltung kommende Oberfläche einer Bleiplatte zu vergröfsern. Er unterwirft die Platte dem Prozesse, welcher bei der Darstellung von Bleiweifs zur Anwendung kommt, indem sie der vereinten Wirkung von Essigsäure, Kohlensäure und atmosphärischer Luft ausgesetzt wird. Die Platte überzieht sich dabei mit einer Kruste von Bleicarbonat, welches dann, wieder reducirt, eine vortrefflich poröse, der Einwirkung des Sauerstoffes bedeutend zugängliche Schicht bildet.

G. Fournier in Paris (D. R. P. Nr. 20637 vom 24. Mai 1882) mischt Glycerin oder Glycerinsäure mit Bleioxyd oder anderen Oxyden oder auch Superoxyden zu einem plastischen Teige, gielst diesen in geeignete Formen, in denen er innerhalb 24 Stunden zu einer festen Masse erstarrt. Diese Masse soll aufserordentlich reducirbar sein und anstatt der Kohle in verdünnter Schwefelsäure zur Herstellung eines primären Elementes verwendet werden können; dabei verwandelt sich das Bleioxyd unter dem Einflusse des nascirenden Wasserstoffes in metallisches Blei und das Ganze kann nun als Elektrode eines secundären Elementes benutzt werden. — Ob und inwieweit sich das Glycerin an der chemischen Wirkung betheiligt, oder ob dasselbe nur als Bindemittel wirkt, wird in der Patentschrift nicht angegeben. Man sollte meinen, das Glycerin versperre dem Elektrolyt den Weg in das Innere der Elektrode und verhindere so eine durchgreifende und tiefgehende Reduction und Peroxydation. *Fournier* empfiehlt auch aus dieser Masse geformte Platten nach Art der Briquette-Elemente auf Kohle zu befestigen und so als depolarisirendes Mittel wirken zu lassen.

Eine bemerkenswerthe Weiterbildung des Accumulators von *H. Müller* (vgl. 1883 **248** * 454) tritt in dem oben schon erwähnten *Grout*'schen Patente Nr. 21376 entgegen. Eine Mischung von Kohlenklein mit Mennige, wie sie *H. Müller* verwendet, wird niemals die wünschenswerthe Innigkeit und Homogenität erlangen, welche *G. Grout* auf einfache Weise erreicht, indem er einen Mehlteig mit Bleioxyd durchknetet, bäckt und unter Luftabschlufs erhitzt. Dabei bildet sich ein sehr inniges Gemisch von metallischem Blei und graphitirter leitender

[2] Die Bemerkung in der Patentschrift, Zinn sei absichtlich als Legirungsmittel nicht verwendet worden, weil sich herausgestellt habe, dafs dieses Metall schwer aus der Legirung zu entfernen sei und später beim Gebrauche der Elektroden durch Niederschläge schädliche Nebenschliefsungen verursache, darf man wohl als eine unbegründete Einwendung gegen das Patent von *Tommasi* ansehen.

Kohle, welches aber porös genug ist, um der Flüssigkeit vollkommen freien Zutritt zu gestatten; eine bedeutende mechanische Festigkeit wird man aber von einer so hergestellten Elektrode nicht erwarten dürfen.

Ueber alle diese Vorschläge liegen positive Versuche noch nicht vor; über den Werth derselben kann ein endgültiges Urtheil nur die Praxis fällen.

Nicolaus Basset in Paris (D. R. P. Nr. 30029 vom 19. December 1883) benutzt Elektroden aus Kohle, welche mit einem Ueberzuge aus natürlichem Eisenoxyd oder gekörntem Colkothar versehen und mit Fliefspapier umbunden sind, und als Erregungsflüssigkeit eine Lösung aus Eisenchlorür, allein oder mit einer Beimengung von Manganchlorür oder einem anderen Chlorür in geeignetem Verhältnisse.

Die von der *Electriciteits Maatschappij, Systeem „De Khotinsky"* in Rotterdam (*D. R. P. Nr. 30041 vom 24. Mai 1884) angegebene Neuerung an primären und secundären *Volta*'schen Batterien besteht in der Anwendung wagerecht gelagerter Elektroden von beliebig gewölbtem oder sonstig profilirtem Querschnitte, wobei der Boden des Umhüllungskastens, worauf sie neben einander liegen, durch nicht poröse Scheidewände die Elektroden derart trennt, dafs sie sich nicht berühren, die Erregungsflüssigkeit hingegen über die Scheidewände hinweg sich im ganzen Kasten frei bewegen und beide Elektroden gleichzeitig von allen Seiten umspülen kann.

Die Constanterhaltung der elektromotorischen Kraft einer Secundärbatterie hat *J. S. Sellon* in London (*D. R. P. Nr. 27189 vom 17. Juli 1883) durch einen Umschalteapparat erstrebt, welcher beim Schwächerwerden des gelieferten Stromes neue Accumulatorelemente in den Stromkreis einschaltet.

Behufs Regulirung von Elektromotoren, welche durch Accumulatoren betrieben sind, werden nach *G. Phillipart* in Paris (*D. R. P. Nr. 30624 vom 14. Oktober 1883) zwei getrennte Accumulatorenbatterien angewendet, von denen die eine mit unveränderlicher Elementenzahl den Anker des Elektromotors mit Strom speist, während bei der anderen Batterie, welche ihren Strom durch die Elektromagnete sendet, die Anzahl der wirksamen Elemente nach Bedarf gröfser oder kleiner genommen wird.

W. Hochhausen in New-York (*D. R. P. Nr. 29849 vom 18. September 1883; theilweise abhängig von *Sellon*'s Patent Nr. 27037 vom 17. Juli 1883) hat mehrere Schaltvorrichtungen angegeben, welche beim Laden und Entladen secundärer Batterien verwendet werden sollen und einen selbstthätigen Wechsel der Stromkreis-Verbindungen bewirken. Bei Secundärbatterien nimmt bekanntlich, wenn das Laden einen gewissen Höhepunkt erreicht hat, die elektromotorische Kraft plötzlich zu und werden von Sauerstoff und Wasserstoff frei. Beim Entladen der Batterie hingegen bildet sich in den Zellen auf Kosten der Schwefelsäure schwefelsaures Blei und vermindert sich das specifische Gewicht. Beim Laden der Batterie dagegen wird Schwefelsäure frei; es sättigt sich die Flüssigkeit in der Zelle mit Säure und vergröfsert sich das specifische Gewicht. Diese eine oder beide in Secundärbatterien auftretenden Erscheinungen benutzt *Hochhausen* zum selbstthätigen Wechsel der Stromkreisverbindungen, wodurch die Lampen oder andere Verwendungsstellen entweder durch Secundärbatterien, oder durch den Strom einer dynamo-elektrischen Maschine gespeist werden.

In einer längeren, in den *Mémoires de la Société des Ingénieurs civils*, 1884 *S. 43 veröffentlichten Abhandlung theilt *Emil Reynier* (S. 63) einen im Anfange des J. 1880 von *A. d'Arsonval* angestellten Versuch mit (vgl. *Comptes rendus*, 26. Januar 1880), bei welchem derselbe anstatt der gebräuchlichen Negativplatte aus Blei eine Platte aus Zink, als Elektrolyt Zinksulfat zur Anwendung brachte, und gibt eine eigene bemerkenswerthe Untersuchung über diesen Accumulator: Man denke sich ein Voltameter, bestehend aus einer Blei- und einer Zinkplatte, gefüllt mit concentrirter Zinksulfatlösung, so wird, wenn der elektrische Strom eintritt, die positive Platte, als welche das Blei angeordnet ist, bald die dunkle Farbe des Bleisuperoxydes annehmen, während die negative Elektrode scheinbar unverändert bleibt; thatsächlich schlägt sich auf der letzteren aus der Lösung ausscheidendes metallisches Zink nieder. Es werden 2 Aeq. Zinksulfat zerlegt, die beiden Zinkäquivalente setzen sich, wie schon gesagt, auf der Negativelektrode ab, 2 Aeq. Sauerstoff greifen die Bleiplatte an und 2 Aeq.

Schwefelsäure bleiben frei. Ist die ganze Oberfläche der Positivplatte in Superoxyd verwandelt, so beginnt die Entbindung von gasförmigem Sauerstoff und der Ladungsstrom mufs unterbrochen werden. Leitet man den Entladungsstrom durch ein Galvanometer von grofsem Widerstande, so sinkt die Stärke dieses Stromes von dem anfangs ziemlich hohen Betrage langsam herab; bei einem gewissen Zeitpunkte aber fällt sie plötzlich bis auf $^1/_4$ der anfänglichen Höhe, von wo aus sie dann eine längere Zeit constant ist, um dann allmählich bis auf Null zu sinken. Diesen beiden scharf von einander getrennten Arten der Entladung entsprechen, wie es denn nicht anders zu erwarten ist, zwei Gruppen von chemischen Reactionen. Während der ersten vollzieht sich die Gleichung:

$$\underset{+\text{Elektr.}}{PbO_2} + 2Zn + 3H_2SO_4 = \underset{+\text{Elektr.}}{PbSO_4} + \underset{-\text{Elektr.}}{ZnSO_4} + H_2SO_4 + 2H_2O.$$

Es geht während derselben an der positiven sowohl, wie an der negativen Elektrode eine Sulfatbildung vor sich und zwar unter Abgabe von 1 Aeq. Sauerstoff von der positiven zur negativen Elektrode. Die elektromotorische Kraft während dieses ersten Vorganges ist höher als 2 Volt.

Während des zweiten Vorganges ist der Verlauf der chemischen Reaction folgendermafsen:

$$\underset{+\text{Elektr.}}{PbSO_4} + \underset{-\text{Elektrode}}{ZnSO_4} + Zn + H_2SO_4 = \underset{+\text{Elektr.}}{Pb} + H_2SO_4 + \underset{-\text{Elektr.}}{2ZnSO_4}.$$

Es geht ein zweites Aequivalent Zink in sein Sulfat über, indem ein Wasserstoff von der Zinkelektrode zur positiven wandert, um das dort vorhandene Bleisulfat in metallisches Blei und Schwefelsäure zu verwandeln. Die dieser Reaction entsprechende elektromotorische Kraft beträgt noch etwas weniger als 0,75 Volt.

Ladet man das Voltameter von Neuem, so ergibt sich eine bedeutend gröfsere Capacität, was seinen Grund in der durch die Peroxydation (die Sulfatbildung) und endliche Reduction bewirkten feinen durchlässigen Structur der äufsersten Schicht der Bleielektrode hat; dieselbe gestattet nunmehr der Peroxydation ein tieferes Eindringen; sie ist eben „formirt“. Da die negative Elektrode vermöge ihrer Löslichkeit einer Formation nicht bedarf, so kann diese ohne Umkehr des Ladungsstromes, wie dies bei den Elementen von *Planté* nothwendig ist, vor sich gehen, andererseits auch in erheblich kürzerer Zeit vollendet werden.

A. d'Arsonval gab seinem nach diesen Grundsätzen gebauten Apparate die Form eines gewöhnlichen Elementes mit Diaphragma; in das letztere stellte er ein Kohlenprisma und umgab dieses mit feinem Bleischrot (Vogeldunst); der Zinkcylinder war amalgamirt. *Reynier* hat sich (nach December 1882) die Verbesserung dieser ziemlich einfachen Form, von welcher man eine erhebliche Capacität nicht erwarten konnte, angelegen sein lassen. Er brachte zunächst als positive Elektrode das von ihm auch bei der Construction seines Accumulators nach dem Systeme von *Planté* mit Vortheil benutzte, einmal in der Längsrichtung und viele Male quer gefaltete Bleiband zur Anwendung. Es konnte nicht lange unbemerkt bleiben, dafs diese Zinkaccumulatoren ihre Ladung weit kürzere Zeit zu bewahren im Stande waren als die mit zwei Bleiplatten ausgerüsteten. *Reynier* erklärt diesen Uebelstand aus bei offenem Stromkreise auftretenden örtlichen Wirkungen des Zinkes und aus Kurzschliefsungen, welche einerseits durch abblätterndes Peroxyd im Inneren des Apparates, andererseits auch aufserhalb desselben durch den Contact der Behälter unter einander und mit dem Erdboden hergestellt werden. Dem ersteren Umstande begegnet *Reynier* dadurch, dafs er die Elektroden senkrecht in den Behälter hängt und zwar so, dafs dieselben von dem Boden um eine gewisse Entfernung abstehen; blättert nun Peroxyd ab, so fällt es auf den Boden, ohne Nebenschliefsungen hervorrufen zu können.

Um die örtliche Wirkung des Zinkes zu verringern, hat man häufige Amalgamation vorgeschlagen, was sich aber in der Praxis nicht durchführen läfst. Da, wie *Reynier* glaubt, die auch bei einigen primären Elementen übliche Hinzufügung von flüssigem, auf dem Boden des Gefäfses liegendem Quecksilber für den grofsen Betrieb mifslich ist, so greift er zu einem Amalgam von Zink und Quecksilber, welches er in festen Stücken herstellt und in geeigneter Weise

an den taschenartig geformten Negativen anbringt. An diesem Negativ entwickelt sich bei der ersten Ladung, da nur verdünnte Schwefelsäure als Elektrolyt verwendet wurde, freier Wasserstoff. Bei der darauf ausgeführten vollkommenen ersten Entladung geht Zink in Lösung und das frei werdende Quecksilber amalgamirt allmählich das Negativ, welches übrigens aus Blei besteht. Die nächste Ladung ergibt an der Negativplatte eine Ausscheidung von metallischem Zink, womit der Accumulator seinen eigentlichen Charakter angenommen hat. Damit nicht etwa bei der Ladung auftretende Biegung der Elektroden oder äufsere mechanische Verhältnisse eine unmittelbare Berührung derselben veranlassen, trägt jedes Negativ vier senkrechte Glasröhren, die eine zu grofse Annäherung der Platten wirksam verhindern. Die elektromotorische Kraft dieses secundären Elementes beträgt während des ersten Prozesses 2,36 Volt, während des zweiten nur 0,65 Volt. Dieser zweite Prozefs ist übrigens keineswegs nutzlos; derselbe besorgt, wie aus der oben gegebenen Formel hervorgeht, in sehr wirksamer Weise die Formation.

Als Lösungselektrode hat *Sutton* (1882) das Kupfer vorgeschlagen; *Reynier* erhielt bei seinen Versuchen mit derartigen Accumulatoren die elektromotorische Kraft von 1,24 Volt. Durch Rechnung findet *Reynier* für die 3 Arten von Accumulatoren die zur Aufspeicherung einer Stunden-Pferdekraft (270000^{mk}) elektrischer Energie nothwendigen Gewichte für Accumulatoren:

Nach *Planté*	22^{k}
Mit Zink	18
Mit Kupfer	33

Daran schliefst er die in der Praxis vorkommenden Gewichte für den Accumulator von:

Planté, Spiralform	180^{k}
Faure, Spiralform	90
Faure, Zellenform	61
Mit Zink und 4 Positivplatten . .	40

Das Verhältnifs der bei der Ladung gerade nothwendigen elektromotorischen Kraft zu dem von dem Accumulator bei der Entladung zu erzielenden Gefälle nennt *Reynier* „*coefficient de baisse*“ und findet diesen für Accumulatoren:

Nach *Planté*	0,95
Mit Zink	0,98
Mit Kupfer	0,87

Mit „*coefficient de restitution*“ wird dann das Verhältnifs der bei der Ladung wiedergewonnenen Coulomb zu den bei der Entladung aufgewendeten bezeichnet. *Planté* fand bei seinen Accumulatoren die Zahl 0,885. *Reynier* führt für die Zinkaccumulatoren keine Zahl an, bemerkt aber, dafs eine ältere Beobachtung ein sehr ungünstiges Ergebnifs lieferte, was aber der noch nicht durch die Anwendung des beschriebenen Amalgams verringerten örtlichen Wirkung des Zinkes zuzuschreiben sei.

Das Product dieser beiden Coefficienten bestimmt die Individualität eines secundären Elementes; es wird als „*rendement propre maximum*“ bezeichnet und ist bei Accumulatoren nach *Planté* $= 0{,}95 \times 0{,}885 = 0{,}85$; dasselbe ist immer gröfser als der „*rendement final*“ oder „*pratique*“, welch letzterer je nach der Benutzung der Accumulatoren erheblich schwankt. Die Rechnung *Reynier*'s ergibt als *Rendement final* bei der:

Telegraphie und Telephonie . .	0,55
Beleuchtung	0,58
Elektrischen Eisenbahn	0,25.

In Bezug auf die Erhaltung der Ladung sei noch erwähnt, dafs dieselbe sich auf beliebige Zeit ausdehnen läfst, wenn man die Pole des Accumulators mit den gleichnamigen Polen einer primären Batterie verbindet, deren elektromotorische Kraft die des Accumulators übertrifft. Es wäre dies eine Sache von höchster Wichtigkeit; dieselbe ist aber, wie *Reynier* mittheilt, noch nicht zweifellos festgestellt.

Die vorliegende Abhandlung *Reynier*'s schliefst mit einer warmen Empfehlung der Accumulatoren für die elektrische Arbeitsübertragung. Eine fortwährend zur Verfügung stehende natürliche Kraftquelle könne, wenn man

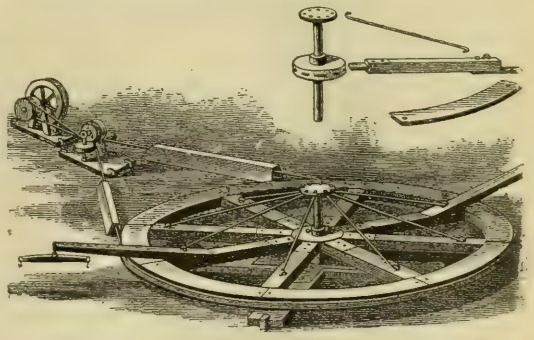
unmittelbare elektrische Kraftübertragung wählt, jährlich nur etwa 3000 Stunden lang benutzt werden; verwende man dagegen Accumulatoren, so könne eine Ausnutzung ohne Unterbrechung, also während 8760 Stunden stattfinden. Die Accumulatoren könnten in der Nähe der Kraftquelle geladen und dann an den Ort, wo man der Kraft bedürfe, versendet werden.

Eine elektrische Arbeitsübertragung durch Kabel könne, abgesehen von dem immerhin gar zu bedeutenden Verluste an Kraft, schon wegen der Nothwendigkeit eines Kabels nicht eine so grofse Verbreitung finden, wie sie mittels der Accumulatoren sich leicht durchführen liefse.

Zum Schlusse sei auf einen Versuch, die Ladung von Accumulatoren während des Laufes der Ladung selbst zu messen und aufzeichnen zu lassen, hingewiesen, über welchen *A. Crova* und *P. Garbe* der Pariser Akademie Mittheilung gemacht haben (vgl. *Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 1340). Die Verf. beobachten bei Versuchen mit einem Accumulator fortlaufend die Dichte der Säure und die Stärke des Ladungsstromes und stellen eine Tabelle auf, aus welcher sie später aus der Dichte die Stromstärke und die Ladung ablesen können, und bringen ein Instrument in Vorschlag, das wie ein Manometer aussieht und die Ladung aufzeichnen soll.

Rasmussen's Göpel ohne Zahnräderübersetzungen.

Nachstehend ist ein Göpel abgebildet, welcher nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 50 an *R. F. Rasmussen* in Neu-Albuquerque, Neu-Mexiko, patentirt ist und sich durch Vermeidung jeder Zahnradübersetzung sowie dadurch auszeichnet, dafs derselbe fast ganz aus Holz gebaut werden kann.



Wie aus der Figur zu ersehen, besteht dieser Göpel im Wesentlichen aus einer grofsen Radscheibe, welche nahe über dem Boden mit lothrechter Spindel in einem starken Holzkreuze gelagert ist. An dieser Radscheibe sind unmittelbar die Schwengel angebracht, an welchen die Zugthiere angespannt werden. Der Umfang der Scheibe ist zu einer Spurrinne ausgebildet, in der eine Drahtlitze liegt, welche durch Leitrollen entsprechend geführt die Bewegung mit starker Uebersetzung auf eine kurze Vorgelegewelle überträgt; auf letzterer sitzt eine Riemenscheibe, von welcher dann die Kraft zu beliebiger Verwendung weiter entnommen werden kann.

Zur Statistik über Fabriksunfälle.

Der von der Gesellschaft zur Verhütung von Fabriksunfällen in Mülhausen i. E. für das J. 1883/84 im *Bulletin de Mulhouse*, 1884 S. 504 veröffentlichte Bericht (vgl. 1884 **252** 43) erwähnt 184 zur Anzeige gelangte Unfälle, die sich auf ungefähr 17000 Arbeiter vertheilen, welche in 70 Spinnereien, Webereien und Druckereien mit 1305206 Spindeln, 16049 Webstühlen und 114 Druckmaschinen, sowie in 32 anderen Fabrikbetrieben beschäftigt sind. Von diesen 184 Unfällen wären 77 (oder 41 Proc.) vermieden worden, wenn die Arbeiter sich an die bestehenden Sicherheitsvorschriften gehalten hätten, und 20 Fälle (oder 10 Proc.), wenn Schutzvorkehrungen vorhanden gewesen wären. Von den 184 Unfällen führten 33 oder ungefähr 20 Proc. sofortigen Tod (4) oder dauernde Arbeitsunfähigkeit herbei. Die bei 93, also mehr als der Hälfte der Unfälle herbeigeführten Verletzungen hatten eine Arbeitsunfähig-

keit von 4 Wochen zur Folge. Den Verlust eines oder mehrerer Glieder zogen 29 Unfälle nach sich, Hand- und Armbrüche und Verletzungen an diesen Gliedern verursachten 113 Unfälle, Kopfverletzungen (durch ausfliegende Schützen u. dgl.) 17, davon 3 mit Verlust je eines Auges. Die höchste Zahl (96) der Unfälle weisen Baumwollspinnereien auf und finden sich darunter die Selfaktoren mit 23, die Spindelbänke mit 19 und die Krempeln mit 20 Unfällen. Auf Wollspinnereien kommen 26 und zwar 10 Unfälle an Streckbänken und 7 Unfälle an Kämmmaschinen. Webereien zeigen 15, Druckereien und Appreturanstalten 21 und Maschinenfabriken ebenfalls 21 Unfälle. Zu bemerken ist noch, dafs an Kreissägen 8 Unfälle vorkamen. Herbeigeführt wurden die meisten Unfälle (54) durch Vornahme der Reinigung der Maschinen während des Ganges und 46 Unfälle durch eigene Unvorsichtigkeit des Arbeiters.

In dem gleichermafsen industriell entwickelten Fabrikaufsichtsbezirke Chemnitz mit einer Arbeiterzahl von 59215 in 695 Fabriken wurden nach dem in der *Deutschen Industriezeitung*, 1885 S. 263 abgedruckten Jahresberichte der k. sächsischen Gewerbeinspectoren im J. 1884 zur Anzeige gebracht 1003 Unfälle, von welchen 74,2 Proc. auf leichtere, 19,4 Proc. auf schwere Verletzungen und Verstümmelungen entfallen. Die übrigen Unfälle, 6,4 Proc., betreffen Verbrennungen und Verbrühungen. Die gröfste Zahl der Unfälle nimmt die Maschinenfabrikation mit 613, die nächste die Textilindustrie mit 280 und dann die Papier- und Lederindustrie mit 30 Unfällen ein.

Bezüglich der Papierindustrie können die Erhebungen der *Hygieinischen Commission des Vereins deutscher Papierfabrikanten* angeführt werden. Es wurden im J. 1884/85 von 26 Fabriken mit 4857 Arbeitern 255 Unfälle angezeigt, wobei 1 Fall den sofortigen Tod herbeiführte. 1637 Arbeitstage wurden versäumt durch Folgen von Unfällen, von denen jeder eine mehr als 30tägige Arbeitsunfähigkeit zur Folge hatte, während die 255 Unfälle überhaupt eine Versäumnifs von 3550 Arbeitstagen herbeiführten. (Vgl. *Papierzeitung*, 1885 S. 1069.)

Bei diesen verschiedenen Uebersichten hat sich ergeben, dafs die gröfste Zahl der Unfälle durchschnittlich auf erwachsene Männer kommt, die weiblichen Arbeiter also weniger Unfällen ausgesetzt erscheinen.

Die Gesellschaft zum Schutze der Lehrlinge in Paris veröffentlicht in ihrem *Bulletin* eine von *E. Thomas* verfafste, im *Génie civil*, 1885 Bd. 7 S. 63 auszugsweise wiedergegebene Zusammenstellung über 400 Unfälle, welche also Kinder und unerwachsene Personen betroffen haben. Unter diesen 400 Fällen hatten 85 den Tod der betroffenen Person zur Folge. 110 Unfälle führten den Verlust von 1, 2 oder 3 Fingern, 13 Unfälle den Verlust von 4 Fingern, 42 Unfälle Zerquetschungen einer Hand und 40 Unfälle den Verlust eines Armes herbei. Dann kommen noch Armbrüche als Folge von 29 Unfällen, ernste Quetschungen und Wunden durch 20 Unfälle und Beinbrüche bei 9 Unfällen.

Nach den Berichten der k. k. Gewerbeinspectoren in Oesterreich über deren Amtsthätigkeit im J. 1884 kamen in der Holzindustrie, wie den *Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums in Wien, Section für Hotzindustrie*, 1885 S. 119 zu entnehmen, bei 7725 Arbeitern, die in 186 Fabriken beschäftigt werden, 556 Unfälle vor, wovon 92 mit tödtlichem Ausgange. Von den 556 Unfällen wurden 41 Unfälle durch Holzbearbeitungsmaschinen verursacht und hatten davon 8 Unfälle den Tod zur Folge. Auf die Holzindustrie kommen überhaupt 8,7 Proc. aller in den verschiedenen Industrien zur Anzeige gebrachten Unfälle mit tödtlichem Ausgange.

Vergleichende Festigkeitsversuche mit brasilianischen Hölzern.

Bei Untersuchungen, welche in den Werkstätten der belgischen Eisenbahnen vorgenommen wurden, um die Widerstandsfähigkeit der beim Baue von Eisenbahnwagen in Verwendung kommenden Hölzer zu bestimmen, wurden nach dem *Génie civil*, 1885 Bd. 7 S. 157 auch vergleichende Versuche zwischen den in Europa am meisten zu dem genannten Zwecke in Verwendung kommenden Holzarten und einigen brasilianischen Hölzern ausgeführt.

Die wesentlichsten von Brasilien zum Zwecke ihrer Verwendung im Eisenbahnwagenbaue in Europa eingeführten Holzarten: *Oleo*, *Peroba*, *Ceder* und *Vinhatico* wurden in Vergleich mit Eschen- und Eichenholz, dem Canadischen

Weifstannen- oder sogen. *Pitchpine*-Holze und mit Teakholz gezogen. Die von diesen Hölzern zur Untersuchung entnommenen Probestücke waren Prismen von quadratischem Querschnitte gleich 1^{qdm} und ruhten auf Stahlschienen von dreieckigem Querschnitte, die in einer Entfernung von 1^{m},048 angebracht waren. So unterstellte man die Probestücke der Wirkung einer *Kirkaldy*'schen Maschine zur Bestimmung der Festigkeit. Dabei gibt eine hydraulische Presse die Belastungen, welche man mittels einer Hebelwage mit Laufgewicht mit Rücksicht auf die vorhandenen Reibungen bestimmte. Die entsprechenden Durchbiegungen wurden auf einer Eintheilung eingetragen, welche noch das Ablesen von 0^{mm},1 gestattete. Die Versuche wurden mit je zwei Probestücken in doppelter Weise vorgenommen. Beim ersten Versuche erhielt die Prismenseite, in welcher der Kern des Holzes lag, unmittelbar den Druck der Belastung; beim zweiten Versuche war die Kernseite dem Belastungsdrucke abgewendet. Es ergab sich danach, dafs die untersuchten Holzarten im Allgemeinen am widerstandsfähigsten sich zeigten, wenn der Kern des Holzes in der Richtung des erhaltenen Angriffes gewendet, und die gröfste Elasticität aufwiesen, wenn der Kern im entgegengesetzten Sinne gewendet war. Es wurden auch die Bruchbelastungen und die Belastungen bei der Elasticitätsgrenze bestimmt, ebenso die specifischen Gewichte, wobei man zu folgenden Ergebnissen kam:

Untersuchte Hölzer	Specifisches Gewicht	Belastung $^{k}/_{qmm}$ bei Bruch	Belastung $^{k}/_{qmm}$ bei Elasticitätsgr.
Eiche	0,920	5,40	3,18
Esche	0,740	8,23	5,10
Canadische Weifstanne	0,666	6,10	3,90
Teakholz	0,750	7,10	4,73
Oleo	1,008	13,88	5,50
Peroba	0,838	9,93	6,30
Ceder	0,720	6,06	4,30
Vinhatico	0,720	7,07	4,70

Man findet hieraus, dafs unter den 4 ersten bisher wirklich beim Eisenbahnwagenbaue in Verwendung stehenden Holzarten das Teakholz und Eschen- mit Eichenholz, welches letztere jedoch schnell seine Zähigkeit verliert, als die besseren zu nennen sind, während das Canadische Weifstannenholz wegen seiner Leichtigkeit wieder anderen Ansprüchen genügen kann. Die brasilianischen Holzarten zeigen fast alle eine grofse Widerstandsfähigkeit; so trägt das Oleoholz eine Belastung gleich der doppelten der gewöhnlichen Hölzer ohne ersichtliche Veränderung. Bei entsprechender Billigkeit der brasilianischen Hölzer erscheint daher ihre Verwendung in vielen Fällen empfehlenswerth zu sein.

H. Sack's Lichtpause-Apparat.

Bei den jetzt gebräuchlichen photographischen Copirrahmen und Lichtpause-Apparaten erfolgt das Andrücken des lichtempfindlichen Papieres an die Glasplatte durch eine hölzerne Tafel, gegen welche Federn oder Gummibuffer wirken. Der Druck äufsert sich also an einigen Stellen sehr stark, was einestheils eine widerstandsfähige starke Glasplatte bedingt, anderentheils schwierig eine überall gleichmäfsige Anlage und damit eine unreine Lichtpause ergibt. Man hilft sich hierbei nur etwas durch Schaffung einer elastischen Anlage durch Einschalten eines überall gleich starken Filzes unter die Holztafel. Zur Vermeidung der angeführten Uebelstände hat *Hugo Sack* in Plagwitz-Leipzig (* D. R. P. Kl. 57 Nr. 31 708 vom 26. Oktober 1884) einen Lichtpause-Apparat angegeben, bei welchem das Anpressen des lichtempfindlichen Papieres an die Glastafel ohne Hilfe einer Holztafel allein durch den Luftdruck erfolgt. Hier kommt auf das lichtempfindliche Papier die Filzlage und auf diese eine die Luft nicht durchlässige Decke aus Gummi, Wachstuch o. dgl., welche an den Rändern durch einen Rahmen fest gegen die unten liegende Glasplatte gepreſst wird. Die Wachstuchdecke steht mit einem Schlauche in Verbindung, durch welchen die Luft unter derselben abgesaugt wird, so dafs dann der äufsere Luftdruck die Decke und damit das Papier überall gleichmäfsig an die Glasplatte preſst. An ihren Rändern kann die Wachstuchdecke auch einen mit Luft gefüllten

Schlauch erhalten, welcher dann unter den Prefsrahmen zu liegen kommt und dort einen luftdichten Abschluſs vermittelt. Die Glasplatte kann bei dem neuen Apparate schwächer genommen werden, was eine wesentliche Gewichtsverminderung des ganzen Apparates bedingt und leichtere Handhabung desselben gestattet, welche besonders bei gröfseren Copirrahmen wünschenswerth erscheint.

Temperaturänderung von Metalldrähten während der Dehnung.

Docent *Forchheimer* in Aachen berichtet in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 202 über eine Reihe von Versuchen, welche er zur Ermittelung der Gesetzmäfsigkeit der Temperaturänderungen von Metalldrähten während der Dehnung angestellt hat. Der Hauptzweck der Untersuchung war, nachzusehen, ob man durch Beobachtung der Temperaturänderung die Elasticitätsgrenze — in ihrem praktisch üblichen Sinne — scharf und leicht bestimmen könne.

Es zeigte sich nun bei Eisen, Stahl, Kupfer und Messing ein inniger Zusammenhang zwischen Erwärmung und Dehnung in der Art, dafs bei jedem Probestücke anfangs eine Abkühlung und dann bei weiter zunehmender Last eine Erwärmung eintritt; die beiden Curven, welche man erhält, wenn man die Belastungen als Abscissen, die zugehörige Erwärmung und Dehnung als Ordinaten aufträgt, verlaufen in ganz ähnlicher Weise. Eine Fortsetzung der Versuche wurde aufgegeben, weil sie keinen unmittelbar technischen Nutzen versprach und die rein physikalische Natur der Aufgabe sich immer deutlicher zu erkennen gab.

Smith's Herstellung von Kohlen für elektrische Lampen aus Furfurol oder Fucusol.

Nach *A. Smith* in Brockley, England (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 21 vom 24. Februar 1885) stellt man Kohlenfäden für Glühlampen und Kohlenstifte für Bogenlampen aus Furfurol oder Fucusol in folgender Weise her.

Kohlenfäden: Man läfst Chlorwasserstoffgas in Ueberschufs durch Furfurol oder Fucusol streichen, wobei darauf zu achten ist, dafs die Flüssigkeit kühl bleibe. Die hierdurch entstehende schwarze Flüssigkeit schliefst man zwischen zwei Glasplatten ein, welche in einer der gewünschten Fadendicke entsprechenden Entfernung von einander angebracht sind, indem Drähte oder Fäden von dem gleichen Durchmesser zwischen die erwähnten Platten gelegt werden. Nachdem in ungefähr 8 bis 12 Stunden der Niederschlag sich ordentlich an den Platten abgelagert hat, hebt man die Platten vorsichtig von einander ab und legt diejenige, an welcher die Fäden anhaften, auf ungefähr $^1/_2$ Stunde in kaltes Wasser, in welcher Zeit die Kohlenschicht sich ablösen wird. Diese Schicht wird dann auf eine ebene Holz- oder Pappfläche aufgebracht, welche durch Schellackfirnifs auf einer Glasplatte befestigt worden ist. Die überflüssige Feuchtigkeit wird durch Löschpapier entfernt und die auf der Holz- oder Pappfläche anhängende Schicht sammt der Unterlagsfläche nun durch ein scharfes Messer in Streifen von der gewünschten Breite geschnitten. Man biegt alsdann diese Streifen zwischen passenden Formen aus gebranntem Gyps und setzt sie einer Temperatur von 100° aus. Die aus den Formen abgenommenen Fäden werden hierauf in fest verschlossenen und mit Kohlenpulver bestreuten Schmelztiegeln oder in theilweise mit Kohlenpulver angefüllten Porzellanröhren, durch welche während des Prozesses ein Strom Kohlenwasserstoffgas geleitet wird, einem sehr hohen Hitzegrade ausgesetzt. — Man kann auch eine Mischung von ungefähr 3 Th. Furfurol oder Fucusol mit 1 Th. gewöhnlicher Schwefelsäure von 1,84 sp. G. auf die Glasplatte gieſsen und nach dem Absetzen dieser Mischung wie oben verfahren. Der elektrische Widerstand der Fäden kann durch Zusatz von $2^1/_2$ Proc. Lampenrufs zu dem Furfurol oder Fucusol vor der Behandlung desselben entsprechend verändert werden.

Kohlenstifte: Man mischt Lampenrufs oder fein pulverisirte Kohle mit ungefähr 60 bis 70 Proc. Furfurol oder Fucusol und unterwirft die Mischung in schwach zugespitzten Formen einem entsprechenden Drucke oder prefst die teigige Masse durch eine Stanze. Oder man prefst den Lampenrufs erst in

Formen, so dafs er Stangenform annimmt und taucht dann einen Augenblick lang in ein Furfurol- oder Fucusolbad. Die so erhaltenen Stangen oder Stifte werden alsdann in Gefäfsen von mit Paraffin gesättigtem Holze oder Schiefer 12 bis 24 Stunden der Einwirkung von Chlorwasserstoffgas ausgesetzt, worauf sie wieder aus den Gefäfsen entfernt und nach Bedarf noch einmal in Furfurol bezieh. Fucusol getaucht und alsdann wieder der Einwirkung von Chlorwasserstoffgasen unterworfen werden. Etwa in den Kohlenstiften sich zeigende Risse und Sprünge können mit einer aus Kohle und Furfurol oder Fucusol bereiteten Teigmasse ausgefüllt werden. Schliefslich werden die Kohlenstifte in dicht verschlossenen Gefäfsen, in welchen sie mit Kohlenpulver bedeckt sind, einem hohen Wärmegrade ausgesetzt. — Statt des Chlorwasserstoffsäuregases kann man auch Fluor-, Jod- oder Bromwasserstoffsäure anwenden; nur sind dieselben theurer und weniger für den vorliegenden Zweck geeignet.

Ueber Staubexplosionen.

Aus Veranlassung wiederholter in den Rufsfabriken des badischen Schwarzwaldes vorgekommener Explosionen hat *C. Engler* (*Chemische Industrie*, 1885 S. 171) bezügliche Versuche ausgeführt, welche ergaben, dafs Staub von Rufs oder Holzkohle keine Zündung durch Gasflamme oder Inductionsfunken überträgt, geschweige denn eine Explosion veranlafst. Dagegen zeigte Mehl kräftige Entflammung (vgl. 1881 **241** 469), besser noch Colophoniumpulver, somit Stoffe, welche beim Erhitzen brennbare Gase entwickeln.

Da eine rasch sich fortpflanzende, bis zur Explosion sich steigernde Entflammung in den Rufsöfen auch noch durch gleichzeitige Vermischung von Kohlen- bezieh. Rufstheilchen und brennbaren Gasen mit Luft veranlafst sein konnte, wurde auch eine Versuchsreihe über das Verhalten solcher Mischungen gegenüber dem zündenden Inductionsfunken ausgeführt:

Luft	mit	12,3	Proc.	Leuchtgas	und	Kohlenstaub	gab Explosion
„	„	10,2	„	„	„	„	desgl.
„	„	9	„	„	„	„	desgl.
„	„	8	„	„	„	„	desgl.
„	„	7	„	„	„	„	gab rasche Zündung durch d. ganze Masse
„	„	5,6	„	„	„	„	desgl.
„	„	3,5	„	„	„	„	desgl.
„	„	2,4	„	„	„	„	gab keine Zündung.

Luft mit 7,5 Vol.-Proc. Carlsruher Leuchtgas gab keine Zündung mehr (vgl. *Than* 1883 **247** 186). Somit zeigt Luft, welche so wenig Leuchtgas enthält, dafs sie für sich allein nicht entflammen kann, noch rasche, ja sogar explosionsartige Wirkungen, wenn in dem Gasgemische zugleich feiner Holzkohlenstaub enthalten ist.

Auch ein Gemisch von 2,5 Vol.-Proc. Sumpfgas mit Luft und Holzkohlenstaub zeigte noch Zündung durch die ganze Masse, also schwache Explosion, während eine Luftmischung mit 3 bis 4 Proc. Sumpfgas allein gar keine und erst mit 5,5 bis 6 Proc. schwache Explosionserscheinung zeigt.

Verfahren zum Concentriren von Salzlösungen.

Die *Kaliwerke Aschersleben* in Aschersleben (D. R. P. Kl. 62 Nr. 32392 vom 1. Januar 1885) vermeiden beim Eindampfen von Soolen dadurch das Festbrennen des sich ausscheidenden Bühnensalzes, sowie die sonst in dem Endproducte vorhandene geringe Concentration, dafs die Verdampfung anfangs unter Luftverdünnung stattfindet, so dafs während des dabei eintretenden Ausfallens des gröfsten Theiles des Bühnensalzes die Temperatur so niedrig erhalten wird, dafs ein Festbrennen nicht stattfinden kann. Das Kochen unter Luftverdünnung wird entweder so lange fortgesetzt, bis die Lauge mit Kochsalz, oder am besten so lange, bis dieselbe mit dem zu gewinnenden Salze gesättigt ist, worauf ein weiteres Versieden der Lösungen bei höherer Temperatur mit oder ohne Druck stattfindet. Bei diesem Fertigkochen wird durch die angewendete höhere Temperatur das Verhältnifs der gelösten Salze zu ein-

ander ein anderes, weil die Löslichkeit des Chlornatriums mit der höheren Temperatur weit weniger wächst als die der anderen Salze. Es scheidet sich demnach bei diesem zweiten Theile des Verdampfungsvorganges, welcher bei höherer Temperatur stattfindet, nur das Kochsalz wie vorher im Vacuum aus, während die Lauge an ihrem Gehalte an anderen Salzen reicher wird und zwar ebenso reich, als wenn von vornherein unter Aufwendung von viel gröfseren Mengen von Brennmaterial bei Siedetemperatur allein eingedampft worden wäre.

Verfahren zur Herstellung von Wolframsäure.

Nach *A. K. Huntington* in London (D. R. P. Kl. 12 Nr. 32360 vom 5. Oktober 1884) werden Wolfram, Scheelit und sonstige Wolframerze mit Alkali oder kohlensaurem Alkali, nebst solchen Zuschlägen (z. B. Quarz) geglüht, welche die Bildung einer schmelzbaren Schlacke bewirken. Das geschmolzene wolframsaure Salz des Alkalimetalles wird abgestochen oder die Schlacke, welche sich beim Erstarren absondert, wird nach theilweiser Abkühlung unter Zurücklassung des wolframsauren Salzes entfernt. Sollte letzteres noch Unreinigkeiten enthalten, so wird es durch abermaliges Schmelzen geläutert und zwar unter Zusatz von kieselsaurem Natron oder Glas, das die Unreinigkeiten aufnimmt und eine Schlacke bildet, welche von dem wolframsauren Salze abgesondert werden kann.

Das erhaltene wolframsaure Salz ist zum Gebrauche geeignet oder es kann in Wasser aufgelöst und krystallisirt werden oder zur Erzeugung von Wolframoxyd und Wolframmetall dienen.

Entzündung pflanzlicher Stoffe durch Salpetersäure.

Nach neueren Versuchen von *R. Haaß* (*Chemische Industrie*, 1885 S. 173, vgl. 1881 **240** 328) kann selbst schwache Salpetersäure von 29° B. beim Zusammentreffen mit trockenem *Verpackungsmaterial* noch Veranlassung zu Entzündungen geben.

Zur Ausführung der Versuche wurden Kisten oder Körbe von 10 bis 20 l Rauminhalt mit lufttrockenem Heu oder Stroh gefüllt, dieses mit Salpetersäure getränkt und mit einem Holzdeckel bedeckt. Die Versuche fanden im Freien bei ziemlich warmem Wetter statt. Unter diesen Umständen traten nun nach kürzerer oder längerer Zeit, je nach Stärke der angewendeten Säure, nach einander folgende Erscheinungen ein: Hervordringen rother Dämpfe und bald darauf fühlbare Erwärmung der Behälter, dann Auftreten weifslicher Dämpfe (Wasser) und zuletzt, unter gesteigerter Erhitzung und hörbarem Knistern, deutliche Rauchentwickelung. Es zeigten sich dann, nach Abnahme des Deckels, im Inneren des Behälters gewöhnlich schon verkohlte und glühende Theile. Wurde jetzt noch genügend Luft zugeführt — wozu bei den Kisten schon ein Aufrichten auf die hohe Kante, bei den Körben ein gelindes Zufachen von Wind mit einem Brettchen ausreichte —, so steigerte sich der Verbrennungsprozefs rasch bis zum Erglühen des ganzen Inhaltes, darauffolgendem Hervorbrechen von Flammen und schliefslichem Verbrennen des Behälters.

Die Versuche ergaben, dafs es bei Anwendung von trockenem *Stroh* noch mit Säure von 32° B. (= 1,279 sp. G.) und bei Anwendung von trockenem *Heu* noch mit Säure von 29° B. (= 1,246 sp. G.) gelang, eine bis zur Entflammung kommende Selbstenzündung zu bewirken, während es mit Säuren von 31 bezieh. 28° B. nur noch zu starker Erhitzung, aber nicht mehr bis zur Feuererscheinung kam.

Man wird hiernach alle zur Versendung kommende Salpetersäure als *feuergefährlich* bezeichnen müssen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Wärmemotoren (Heifsluftmaschinen mit Wassereinspritzung).

Patentklasse 46. Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Die Zuführung von Wasserdampf in die Cylinder von Gas- und Luftmaschinen ist mehrfach (vgl. *Simon* 1879 232 * 108) vorgeschlagen, um durch die Beimengung des Wasserdampfes zur Gemischladung bezieh. zur heifsen Luft zunächst eine Herabminderung der entstehenden Wärme zu bewirken und dann durch Ueberhitzung des Dampfes die höhere Spannung desselben als weitere Triebkraft zu benutzen. Diese Art der Verwendung von Wasserdampf ist neuerdings wieder mehr ins Auge gefafst worden, trotzdem der erwartete Erfolg bei der *Simon*'schen Dampf-Gasmaschine nicht eingetreten war und hierdurch die zweckmäfsige Verwendung des Dampfes für diese Fälle überhaupt in Frage gestellt schien.

In Fig. 1 bis 3 Taf. 23 ist eine Feuerluftmaschine von *Hofmann und Zinkeisen* in Zwickau (* D. R. P. Nr. 29887 vom 16. April 1884) dargestellt, bei welcher eine Dampfzuführung zu genanntem Zwecke stattfindet. Der Dampf wird aber nicht, wie bisher, in einem besonderen geheizten Kessel o. dgl. erzeugt, sondern unmittelbar vor seiner Vereinigung mit der heifsen Luft bezieh. den Feuergasen durch Einspritzung von Wasser in den Mischraum gebildet.

Die Verbrennungsgase ziehen deshalb von der Feuerung *C* in den mit einer porösen, unverbrennlichen Masse angefüllten Raum *D*, um sich hier mit Dampf zu schwängern und abgekühlt, aber mit gesteigerter Spannung durch das Ventil *R* unter den einfach wirkenden Arbeitskolben *A* zu gelangen. Während die Arbeitsgase den Kolben in die Höhe treiben, drückt derselbe die beim vorhergegangenen Niedergange durch das Ventil *v* in den Arbeitscylinder angesaugte Luft durch das Ventil v_1 (Fig. 3) in den Behälter *H*. Da in den oberen Theil des Arbeitscylinders behufs Herabminderung der Verdichtungswärme Wasser eingespritzt wird, so gelangt auch letzteres nach *H*. Zwischen diesem Behälter *H* und dem Mischraume *D* besteht ein so geringer Ueberdruck, dafs beständig eine geringe Menge Wasser durch das Ueberlaufrohr *u* in den Mischraum gedrückt wird. Ein Schwimmer *V* verhindert ein Aufwallen des Wassers, was durch die stofsweise Luftzufuhr hervorgerufen werden würde. Die in den Behälter *H* gepreifste Luft gelangt durch das Rohr *t* unter den Rost des Feuerraumes *C* und theilweise durch einen in dem Rohre *t* angeordneten Hahn *V* in das Gehäuse *W* und aus diesem durch den Kanal *f* und die Oeffnung *x* (Fig. 1) unmittelbar in den Feuerraum *C*. Diese Theilung der Luftmenge ist durch Verstellung des Hahnes *V* zu regeln. Die durch das Gehäuse *W* tretende Luft hat sich in dem Kanale *f* vorzuwärmen und dabei einen Theil der Wärme des Mauerwerkes aufzunehmen.

Die Steuerung am Arbeitscylinder geschieht durch einen einfachen Muschelschieber S, welcher mit entsprechend grofser äufserer Ueberlappung versehen ist und durch ein Excenter Q mit grofser Voreilung betrieben wird, so dafs die Arbeitsgase mit entsprechend starker Expansion arbeiten. Die Steuerung mittels eines einfachen Schiebers an Stelle der sonst üblichen Einlafs- und Auslafsventile erscheint bei diesem Motor nicht allein möglich, sondern auch zweckmäfsig, weil die niedrige Temperatur der Arbeitsgase von etwa 200 bis 250° noch ein Schmieren der Gleitflächen gestattet, andererseits die Steuerung vollkommen geräuschlos arbeitet.

Das Schwungrad K ist mit Uebergewicht versehen, welches beim Aufgange des Kolbens gehoben werden mufs, beim Niedergange desselben aber förderlich wirkt.

Die Regulirung des Motors erstreckt sich auf die Luftzuführung und auf die Wassereinspritzung. Der Regulator N ist in das Schwungrad K eingebaut und dreht sich also unmittelbar mit der Schwungradwelle. Durch die Centrifugalkraft des Regulators, welcher eine Spiralfeder entgegenwirkt, wird ein Doppelsitzventil o mittels eines zweiarmigen Hebels r verstellt. Dieses Ventil o beherrscht den Eintritt der Luft durch das Saugventil v in der Luftpumpe. Es kann aber auch in dem Uebertrittsrohre von der Luftpumpe zum Behälter H, also im Druckraume O angebracht sein bezieh. durch eine Drosselklappe ersetzt werden. In beiden Fällen wird, je mehr der Motor entlastet wird, je mehr er also die Neigung hat, schneller zu gehen, um so weniger Luft in die Luftpumpe gelassen. In Folge verminderter Luftzufuhr nach dem Ofen sinkt die Spannung der Verbrennungsgase, zumal der Arbeitscylinder mit fester Expansion arbeitet und die Abnahme der expandirenden Arbeitsgase gröfser ist als deren Erzeugung. Durch eine Zweigverbindung beherrscht der Regulator auch ein Ventil v_2 in der Zuleitung des Einspritzwassers zum Mischraume. Dadurch wird dessen Zufluſs ebenfalls verändert und im Grenzfalle ganz abgesperrt. Es ist wichtig, die Zufuhr von Luft und Einspritzwasser in ein gewisses Verhältnifs zu einander zu setzen, was durch entsprechende Verbindung der beiden Ventile mit der Regulatorhülse zu erreichen ist. Nimmt die Zuführung der zur Erhaltung der Verbrennung im Ofen nöthigen Luft mit der Zuführung von Einspritzwasser in einem bestimmten Verhältnisse ab, so ist es möglich, die Temperatur der Arbeitsgase bei allen Belastungen des Motors nahezu gleich zu erhalten.

Der Ofen ist mit den nöthigen Verschlüssen zur Entfernung der Schlacken unter und über dem Roste, zur leichten Auswechselung des Rostes und zur Aussetzung des Feuerraumes mit Chamottesteinen versehen. Auch der Mischraum D enthält dem entsprechende Flanschverschraubungen. Die Beschaffung des Wassers erfolgt durch eine kleine, vom Schieberexcenter Q mittels Hebelwerk getriebene Pumpe L (Fig. 2).

Diese Pumpe drückt das Wasser zunächst in die Ummantelung *J* des Arbeitscylinders, wobei letzterer sowie die Liderung des Arbeitskolbens kühl gehalten wird. Von hier aus führt eine Zweigleitung in die Ummantelung des Füllschachtes *E*, um diesen erforderlichenfalls zu kühlen. Aus der Ummantelung des Cylinders tritt das Wasser durch mehrere kleine Bohrungen in das Innere des Luftpumpencylinders. Die Füllung des Ofens mit Brennstoff erfolgt in der bei Feuerluftmotoren üblichen Weise mittels einer vorgelegten Luftschleuse *F*, welche sich zwischen zwei von aufsen zu öffnenden Ventilen befindet. Die Luftschleuse *F* steht durch ein Druckausgleichsrohr *y* mit dem Füllschachte in Verbindung. Damit das untere Ventil kühl und dicht bleibt, ist ein Verbindungsrohr *G* zwischen dem Luftraume im Behälter *H* und dem Füllschachte vorgesehen, durch das etwas Luft überströmt und welche die unter dem Ventile sich ansammelnde heifse Luft verdrängt.

Mittels des Regulirhahnes *V* ist man im Stande, durch Absperrung der Luft vom Ofen bei gleichzeitiger Absperrung der Einspritzwassermengen den Motor zum Stillstande zu bringen. Beim Auslaufe desselben nimmt der Druck im Behälter *H* noch bis zu einem gewissen Grade zu, während andererseits der Druck im Ofen abnimmt. Die Zunahme des Druckes im Behälter *H* und die Höhe des Wasserstandes in demselben wird durch das Standrohr *l* und ein Sicherheitsventil beobachtet. Ueberschreitet der Druck ein gewisses Mafs, so strömt Luft und Wasser durch das letztere frei ab. In gleicher Weise kann der Motor wieder durch Umsteuerung des Regulirhahnes *V* von Neuem in Gang gesetzt werden.

Auch bei der Luftmaschine von *Wilh. Schmidt* in Braunschweig (* D. R. P. Nr. 31487 vom 10. Juni 1884) wird in ähnlicher Weise, wie eben beschrieben, die Dampfbildung durch eingespritztes Wasser bewirkt. Dieses Wasser wird zunächst in den Cylinder eingeführt, um denselben zu kühlen und zu schmieren, und zwar bei einfach wirkenden Maschinen (wie bei der Maschine von *Hofmann und Zinkeisen*) auf der nicht arbeitenden Kolbenseite, bei doppelt wirkenden Maschinen aber immer in den soeben als Arbeitseite benutzten Raum, also abwechselnd auf beide Kolbenseiten. Im letzteren Falle soll aber die Wassereinspritzung erst stattfinden, wenn die heifse Luft ihre Arbeit geleistet hat.

Bei der in Fig. 5 Taf. 23 dargestellten einfach wirkenden, offenen Heifsluftdampfmaschine werden die durch das Rohr *d* dem Erhitzer entnommenen heifsen Gase in die Abtheilung *c* des Schieberkastens geleitet und treten aus derselben durch das Ventil *b* auf die Arbeitseite *a* in den Cylinder. Beim Rückgange des Kolbens werden die gebrauchten Gase, nachdem sich das Ventil *b* geschlossen hat, durch den Schieber *e* zum Kanale *f* geführt und von hier weiter ins Freie geleitet. Während dieser Abführung der Gase auf der Arbeitseite werden auf der rechten Kolbenseite durch das Rohr *g* und eine entsprechende Aussparung im

Schieber *e* Luft und Wasser angesaugt; die vorher von den Arbeitsgasen bestrichenen Cylinderwände werden also gekühlt, indem sie gleichzeitig ihre Wärme an das eingeführte Gemenge abgeben. Geht der Kolben nun abermals Arbeit verrichtend nach rechts, so wird das auf der rechten Cylinderseite befindliche Gemenge aus Luft und Wasser unter entsprechender Verdichtung durch den kurzen Cylinderkanal und eine andere Schieberaussparung in die Abtheilung *h* des Schieberkastens und von hier in das Rohr *i* zur Heizvorrichtung gedrückt. In letzterer wird das Wasser verdampft und die Luft erhitzt; das Gemisch gelangt dann in dem Rohre *d* aufsteigend wieder zur Cylinderseite *a*.

Die Erhitzung der Luft bezieh. die Verdampfung des Wassers findet in einem Schlangenrohre statt, welches aus einer Anzahl über einander angeordneter Spiralen besteht; die inneren und äufseren Enden derselben sind aus der Ebene etwas hochgebogen, so dafs ihre Verbindung durch Muffen o. dgl. erfolgen kann. Dieses Schlangenrohr wird von den Gasen einer Feuerung umspült.

Zur Regelung der Wärme der Arbeitsgase und des Wasserzuflusses werden folgende Einrichtungen verwendet: Haben die Arbeitsgase eine zu hohe Wärme, so dehnt sich die im Raume *k* eingeschlossene Luft aus, in Folge dessen die Klappe *l* im Luftzuführungsrohre für die Feuerung mittels Hebelwerk geschlossen, die Luftzufuhr herabgemindert, also das Feuer abgeschwächt wird. Die Gase in der Schieberkastenabtheilung *h* wirken unmittelbar durch ihren Druck auf die elastische Scheibe *m* und auf diese Weise mittels eines Gestänges auf einen Hahn, welcher den Wasserzufluſs mehr oder weniger öffnet. Bei übergrofser Spannung der Arbeitsgase wird also die Luftklappe *l* geschlossen und die Wasserzufuhr abgestellt; die Spannung wird dann in Folge geringerer Dampfbildung vermindert.

Fig. 7 Taf. 23 zeigt die Führung der Gase bei einer *einfach* wirkenden *geschlossenen* Heifsluftdampfmaschine. Die Gase gelangen von der Heizschlange durch das Ventil *b* auf die Arbeitseite *a* des Kolbens und treiben denselben nach rechts. Beim Rückgange werden die Gase durch den Kanal *c*, den Schieber und Kanal *d* auf die nicht arbeitende Cylinderseite geleitet, um hier durch Wassereinspritzung aus dem Kanale *e* verdichtet zu werden. Ein erneuter Vorschub des Kolbens treibt die Gase dann zur Heizschlange.

Bei der *doppelt* wirkenden geschlossenen Heifsluftdampfmaschine (Fig. 6 Taf. 23) wird der Kolben durch die vom Rohre *d* herkommenden heifsen Gase nach rechts vorgeschoben, während auf der rechten Seite Wassereinspritzung durch den Hahn *a* stattfindet, und das hier abgekühlte bezieh. verdichtete Gemisch gelangt durch den Kanal *c* und ein Ventil am Schieber *e* in den Schieberkasten, um durch das Rohr *k* zur Heizschlange zu fliefsen.

Eine weitere Ausbildung des geschilderten Verfahrens hat *J. Har-*

greaves in Widnes, England (*D. R. P. Nr. 31651 vom 30. September 1884) angegeben. Hier soll beim Verdichten der zum Betriebe nöthigen Luft in der Luftpumpe Wasser in Form eines Sprühregens mit der Luft angesaugt werden. Die Luft und der Wasserdunst in Verbindung mit einem etwaigen Ueberschusse an nicht verdunstetem Wasser aus dem Sprühregen werden dann durch ein Gefäfs hindurchgeführt, das etwa durch die heifsen Auspuffgase der Maschine dergestalt erhitzt wird, dafs diese Gase in einer der Richtung der Prefsluft und des Wasserdunstes entgegengesetzten Richtung weiter zu den Arbeitscylindern geführt werden. Die Hitze der Auspuffgase bewirkt, dafs aus dem überschüssigen Wasser des Sprühregens Dampf gebildet wird, welcher sich mit der Prefsluft vermischt, trotzdem dieses Wasser unter dem normalen Siedepunkte sich befindet.

Wie Fig. 4 Taf. 23 andeutet, wird das vom Zerstäuber *d* dicht über dem Einlafsventile *b* der Pumpe *a* ausgespritzte Wasser mit der Luft eingesaugt und das Gemisch unter Verdichtung durch die Pumpe in den Schlangenkanal *g* des Erhitzers *f* und das Rohr *l* zum Arbeitscylinder geleitet. Durch das Rohr *m* kommen die Abgase vom Arbeitscylinder zurück, um durch den Kanal *h* zu streichen, ihre Hitze an die Wasserluftmischung im Kanale *g* abzugeben und durch *n* ins Freie zu entweichen. Die Zwischenplatten des Erhitzers *f* in dem Kanale *g* sind mit Erhöhungen *k* versehen, welche das Wasser bis zur völligen Verdampfung zurückhalten sollen.

J. Habermann's Umsteuerung für Kolbenaufzüge.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Eine einfache Umsteuerungsvorrichtung für hydraulische Kolbenaufzüge oder Wassersäulen-Wasserhebmaschinen, bei welcher ein Gegenkolben für den Steuerkolben benutzt wird, hat Aufbereitungs-Inspector *J. Habermann* in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1885 S. 401 mitgetheilt. Die neue Einrichtung, welche mit Erfolg in Anwendung gekommen ist, veranschaulicht Fig. 10 Taf. 23. In derselben bedeutet: *a* den Treibcylinder, *b* den Steuercylinder, *c* den Steuerkolben mit Gegenkolben aus auswechselbaren Leder- und Blechscheiben mit Messingbesatz, *d* die Kolbenstange, an welche am oberen Ende aufserhalb des Cylinders eine gezahnte Stange angebracht ist, um mittels eines Getriebes und einer Stirn- oder Kegelräderübersetzung in Gang gebracht zu werden. Im ersten Falle sitzt auf der Achse des Getriebes ein Stirnrad von ungefähr 200^{mm} Durchmesser, das in ein zweites Stirnrad, welches auf einer besonderen kurzen Welle aufgekeilt ist, eingreift und mittels eines Handrades in dem einen oder anderen Sinne gedreht werden kann, wodurch die entsprechende Stellung des Steuer-

kolbens *c* bewirkt wird. Im anderen Falle sitzt, wie in Fig. 10 angegeben, auf der Achse des Getriebes ein Kegelrad *e* von 200mm Durchmesser, welches in ein zweites ebenso grofses, auf einer senkrechten Welle befestigtes Kegelrad *f* eingreift, das ebenfalls durch ein Handrad in Bewegung gesetzt wird, wodurch die Umsteuerung des Kolbens erfolgt.

In der gezeichneten Stellung strömt das Kraftwasser aus dem Steuercylinder *b* durch den Kanal *g* und das Rohr *h* von oben in den Treibcylinder *a* und drückt dessen Kolben nach abwärts. Soll *umgesteuert* werden, so wird der Steuerkolben *c* in die punktirte Lage gebracht, in Folge dessen das Kraftwasser wieder durch den Kanal *g* in das Abflufsrohr *i* strömt.

Die Umsteuerungsvorrichtung ist leicht zu handhaben und entspricht ihrem Zwecke recht gut.

Leitrollenlagerung mit Oelumlauf.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Zur beständigen Oelung der Gleitflächen bei Riemenleitrollen hat die *Dampf- und Spinnereimaschinenfabrik* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 31100 vom 8. August 1884) eine Einrichtung getroffen, um das einmal zugefüllte Oel durch Drehung der Rolle zwischen den Gleitflächen kreisen zu lassen. Bei der in Fig. 8 Taf. 23 skizzirten Leitrollenlagerung ist in dem an einer Hängesäule beliebig einstellbaren Arme *b* der Bolzen *a* befestigt, auf welchen die aufsen kegelförmige Büchse *i* geschraubt ist. Die Richtung des Schraubengewindes ist dabei entgegengesetzt der durch den Riemenlauf hervorgebrachten Drehungsrichtung der Leitrolle *c*, damit durch letztere stets ein Anziehen der Büchse *i* stattfindet. Auf der Kegelfläche der Büchse *i* ist eine schraubenförmige Oelnuth eingeschnitten und endet die Büchse oben in eine zackenförmige Krone *m*. Die Leitrolle *c* ist mit ihrer entsprechend kegelförmig ausgedrehten Nabe *n* auf den Kegel *i* gesteckt und die Höhlung der Nabe oben durch einen mit kleinen Schrauben befestigten Deckel verschlossen. Der Arm *b* bildet um die Rollennabe *n* einen Oelbehälter *o* und die Nabe *n* besitzt in demselben einen Rand *e*, welcher das Ausspritzen von Oel verhindern soll. Der Bolzen *a* bekommt in seiner Mitte ein Loch, welches in einige weiter durch den Ansatz des Armes *b* geführte radiale Bohrungen ausläuft. Bei der Drehung der Leitrolle *c* wird daher das Oel aus dem Behälter *o* in den radialen Bohrungen des Ansatzes von *b* und kleinen damit in Verbindung stehenden senkrechten Löchern zwischen die Gleitflächen des Kegels *i* und der Nabe *n* gesaugt, steigt in der schraubenförmigen Oelnuth durch die Kegelform in die Höhe, wird dann oben durch die Zacken der Krone *m* abgestrichen und fliefst in dem Loche von *a* zurück, um diesen Kreislauf beständig zu

wiederholen. In dem Oelbehälter *o* ist zum Ablassen des verdorbenen Oeles ein mittels der Schraube *r* zu verschliefsendes Loch vorhanden. (Vgl. *Osenbrück* 1880 **237** * 17. 1876 **220** * 402. 1874 **212** * 379.)

F. Riley's Kuppelung für Wendegetriebe.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Für Aufzüge u. dgl. hat *F. G. Riley* in London (Englisches Patent Nr. 15792 vom 1. December 1884) eine Reibungskuppelung angegeben, bei welcher die Verbindung der beiden mit entgegengesetzter Umdrehungsrichtung angetriebenen Scheiben mit der Schneckenwelle mittels federnder Bremsringe (vgl. *Addyman-Bagshaw* 1883 **249** * 408) erfolgt. In einem an der Decke des Fabrikraumes befestigtem Bocke lagert die Schneckenwelle *S* (Fig. 11 Taf. 23) zum Antriebe der Seil- oder Bandtrommel und stecken innerhalb des Lagerbockes auf der Welle *S* lose drehbar die durch offenen und gekreuzten Riemen umgedrehten Riemenscheiben *C* und *D* und zwischen diesen fest sitzend die Scheiben *E* und *F*, auf deren Naben der Doppelkegel *G* lose verschiebbar ist. Dieser Doppelkegel *G* wird geführt von dem mit Zapfen in eine Ringnuth greifenden Hebel *H*, welcher von dem Aufzuge aus hin und her zu bewegen ist. Die Scheiben *E* und *F* tragen beide am Umfange in einer Spur liegende federnde gespaltene Ringe *L*, unter welche kleine, in den Scheibenkränzen von *E* und *F* geführte Stifte *e* fassen.

Steht der Doppelkegel *G* in der Mitte, so erhält die Schneckenwelle *S* keinerlei Drehung; wird derselbe jedoch nach rechts oder links verschoben, so werden durch die Kegelfläche die Stifte *e* in der entsprechenden Scheibe *E* oder *F* nach aufsen gedrückt und die Stifte pressen dann den zugehörigen Ring *L* aus einander und fest an die innere Umfangsfläche der Scheibe *C* oder *D* an. Es wird also die Schneckenwelle *S* eine Drehung nach rechts oder links annehmen.

Janney's Buffer und Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge.

Mit Abbildungen.

Fig. 1 bis 3 stellen nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 500 das Modell einer amerikanischen Zug- und Stofsvorrichtung dar, welches auf der gegenwärtig in London abgehaltenen Erfindungsausstellung zu sehen ist. Nach der Formgebung scheint zu diesem Apparate Gufseisen oder Stahlgufs gewählt zu sein, während die praktische Ausführung jedenfalls als Schmiedestück construirt sein müfste, dann aber besonders für *schmalspurige* Betriebe ganz empfehlenswerth sein dürfte.

Das Buffer- und Kuppelungsstück besteht aus drei Theilen: dem

als Buffer dienenden Gehäuse, einem als Haken wirksamen Winkelhebel und einem Vorstecker v, welcher durch sein Eigengewicht (die Skizzen sind lauter Grundrisse) stets die tiefste Stellung anzunehmen strebt, bei welcher derselbe, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, den Zughaken-Winkelhebel blockirt. Zum Zwecke des Kuppelns mufs bei einem der beiden zu kuppelnden Fahrzeuge der Vorstecker v zurückgezogen werden, worauf der Winkelhebel unter der Einwirkung einer hier nicht ersichtlichen Feder in die Stellung der linken Seite von Fig. 1 gelangt. Werden nun die Wagen zusammengeschoben, so wird der betreffende Winkelhebel niedergedrückt, hebt dabei durch eine an seinem Ende angebrachte Keilfläche den Vorstecker und gelangt endlich wieder in die Feststellung der Fig. 3, bei welcher der Vorstecker wieder durch sein Eigengewicht zur Blockirung eingefallen ist.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Die beiden verbundenen Kuppelungen sind in Fig. 2 — gleichfalls im Grundrisse — dargestellt. Man sieht daraus, dafs das aus dem Gehäuse herauswachsende Horn den Zweck hat, bei Seitenschwankungen und in Curven das selbstthätige Auskuppeln zu vermeiden. Das cylindrische Ende des Gehäuses dient zur Aufnahme der Zugstange, welche mit einer Feder auf Druck und Zug in bekannter Weise verbunden ist. Da es ohne Schwierigkeit zu erzielen ist, dafs das Herausziehen des Vorsteckers durch eine Bewegungsübertragung erfolgt, so läfst sich nicht blofs das Einkuppeln, sondern auch das Auskuppeln bewerkstelligen, ohne zwischen die Fahrzeuge zu treten. Zum Spannen der Kuppel müfste die Zugstange, wie es häufig bei den heutigen gefahrlosen Kuppelungen durchgeführt wurde, zweitheilig und mit einer rechts und linksgängigen, von aufsen zu bewegenden Mutter verbunden sein.

Eine ähnliche, gleichzeitig als Buffer dienende Kuppelung, wo die Sicherung ebenfalls durch einen einfallenden Vorstecker erfolgt, ist auch von *R. H. Dowling*, *W. Baker* und *Ch. H. Follett* in Newark, Nordamerika (vgl. * D. R. P. Kl. 20 Nr. 31477 vom 7. Oktober 1884) angegeben.

Friedländer und Josephson's Hebelade.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Zum stufenweisen Anheben schwerer Lasten haben *Friedländer und Josephson* in Berlin (* D. R. P. Kl. 35 Nr. 31798 vom 18. Januar 1885)

eine Hebelade vorgeschlagen, bei welcher die Last während des Anhebens in jeder Lage durch ein Sperrzeug erhalten werden kann und durch Verkürzen der Verbindungsstange zwischen Last- und Arbeitshebel ein hohes Anheben gestattet ist.

Auf einem Bocke *a* (Fig. 9 Taf. 23) ruht oben drehbar der zweiarmige Lasthebel *h* und unter demselben der einarmige Arbeitshebel h_1. Beide Hebel sind durch eine mit mehreren Löchern *o* versehene Stange *k* mit einander verbunden und kann durch Umstecken des oberen Gelenkbolzens in das nächst tiefere Loch die Verbindung der beiden Hebel nach und nach verkürzt werden. Um dies während des Anhebens von Lasten ausführen zu können, mufs der Lasthebel *h* festgestellt werden können und ist hierzu eine an den Lasthebel *h* angehängte Stange *s* vorhanden, deren anderes Ende die Bockstrebe *a* umfafst, so dafs eine an der Stange *s* angebrachte Sperrklinke *p* in die Zähne einer in die Strebe *a* eingelassenen Zahnstange *r* greifen kann. Durch ihr Eigengewicht senkt sich die Stange *s* beim Anheben und durch Einfallen der Klinke *p* wird der Lasthebel *h* dann am Zurückgehen gehindert. Das Anheben der Last erfolgt durch Niederdrücken des Arbeitshebels h_1. Zu bemerken ist noch, dafs sich die Hebelade ganz aus einander nehmen und zusammenlegen läfst, um leicht weiter geschafft werden zu können.

Linney und Lawson's Verfahren beim Schmieden von gekröpften Wellen.

Mit Abbildungen.

Ein allem Anscheine nach recht zuverlässiges Verfahren zum Schmieden von gekröpften Wellen ist das von *Linney* und *Lawson* angewendete, welches nach *Engineer*, 1885 Bd. 59 S. 231 durch nebenstehende Abbildungen erläutert ist. Die Verstärkung wird für jede Kröpfung durch Anschweifsen der in Fig. 2 dargestellten, besonders vorgeschmiedeten Stücke an die nach Fig. 1 vorgerichtete Welle in der aus Fig. 3 ersichtlichen Anordnung hergestellt. Auf diese Weise ist es möglich, die Fasern des Materials in der Kröpfung so anzuordnen, wie es für die Festigkeit derselben entsprechend den verschiedenen Beanspruchungen dieses Maschinentheiles am vortheilhaftesten ist. (Vgl. *Mc Lean* 1882 243 * 102.)

Fig 1.

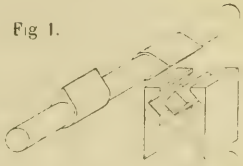


Fig. 2.

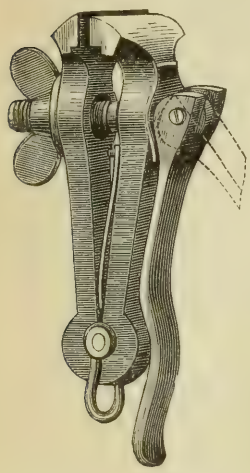
Fig. 3.

W. M. Whiting's schnellspannender Feilkloben.

Mit Abbildung.

Um mit einem Feilkloben Arbeitstücke von gleicher Abmessung nach einmal erfolgter Einstellung schnell fassen und festhalten zu können, ist nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 51 * S. 248 von *W. M. Whiting* in Elizabeth, N.-J., die nachstehend skizzirte Anordnung getroffen worden.

Wie aus der Abbildung hervorgeht, unterscheidet sich dieser Feilkloben nur dadurch von den sonst üblichen, dafs die Spannschraube



mittels eines kurzen Bolzens in einen Gabelhebel eingelenkt ist. Die excentrisch abgerundete Gabel dieses Hebels vertritt den Kopf des Schraubenbolzens. Mittels der Flügelmutter des letzteren wird der Feilkloben blofs so weit zugezogen, dafs das betreffende Arbeitstück nur eben in das Maul desselben hineinpafst. Das eigentliche Festfassen erfolgt dann, indem der Hebel aus der punktirt gezeichneten Stellung, welche derselbe bis dahin inne hatte, in die ausgezogene Lage gebracht wird, wobei eine stärkere Stelle der Gabel des Hebels zur Auflage kommt und so das Maul des Klobens etwas mehr verengt.

Ganz besonders brauchbar dürfte, wie schon erwähnt, dieser Feilkloben da sein, wo es sich darum handelt, eine gröfsere Anzahl kleinerer Gegenstände von gleicher Stärke, z. B. Draht von derselben Nummer, zu fassen, da dann die Flügelmutter gar nicht benutzt zu werden braucht, vielmehr das Oeffnen und Schliefsen des Maules durch einfache Bethätigung des Hebels erfolgen kann. Aber auch für gewöhnliche Arbeiten dürfte sich dieser Kloben in vielen Fällen empfehlen, denn das Gewinde des Bolzens wird, da das eigentliche Festspannen durch den Hebel allein geschehen kann, aufserordentlich geschont und daher einer Abnutzung kaum unterworfen sein.

Die Verwendung von Stahl zu Brückenbauten in Nordamerika.

Wie *R. Krohn* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 S. 382 berichtet, hat bei nordamerikanischen Brückenbauten *Flufseisen* vielfach Verwendung gefunden und sind die Erfahrungen, welche bisher mit diesem Materiale gemacht wurden, durchweg gute. Diese günstigen Ergebnisse sind in erster Linie der peinlichen Sorgfalt zuzuschreiben,

mit welcher die betreffenden Ingenieure bei Auswahl des Materials zu Werke gehen, sowie dem Entgegenkommen der Hüttenwerke, welche den strengen Anforderungen der Bauingenieure bereitwilligst nachzukommen suchen.

In den älteren Lieferungsbedingungen war die Herstellungsweise des Flufseisens meist freigestellt; sowohl Bessemerstahl wie Martinstahl sollten zugelassen werden. In den neueren Lieferungsheften ist meist von vornherein die Verwendung von *Martinstahl* ausbedungen. Allgemein ist die Vorschrift, dafs von jeder Hitze ein kleiner Probeblock gegossen werden soll, welcher sofort zu einem Rundeisen von 20^{mm} Durchmesser auszuwalzen ist. Für jede Hitze wird am Versuchsstabe wenigstens die Elasticitätsgrenze, die Bruchgrenze und die Dehnung ermittelt. Wenn dieser Probestab den Anforderungen des Bedingungsheftes nicht genügt, so wird der ganze Posten verworfen.

Die Anforderungen werden verschieden gestellt, je nach der Verwendung des Stahles. Nachstehend sind die gebräuchlichsten Bedingungen wiedergegeben.

Stahl in *gedrückten* Constructionstheilen, in Bolzen und Walzen, soll nicht weniger als 0,34 Proc. Kohlenstoff, sowie höchstens 0,1 Proc. Phosphor enthalten. Der Probestab von 20^{mm} Durchmesser soll um den eigenen Durchmesser bis zu 180^0 kalt gebogen werden können, ohne Spuren eines Risses zu zeigen. Die Elasticitätsgrenze soll zwischen 35 und $42^{k}/_{qmm}$, die Bruchfestigkeit zwischen 56 und $63^{k}/_{qmm}$ liegen. Der Probestab soll auf einer Länge von 200^{mm} eine Dehnung von mindestens 15 Proc. und eine Quercontraction von mindestens 25 Proc. aufweisen. Für *gezogene* Constructionstheile und Nieten darf der Stahl höchstens 0,25 Proc. Kohlenstoff und 0,1 Proc. Phosphor enthalten. Ein Probestab von 20^{mm} Durchmesser soll um den eigenen Durchmesser entweder bis 180^0 und wieder zurück, oder bis 360^0 kalt gebogen werden können, ohne Spuren eines Risses zu zeigen. Die Elasticitätsgrenze soll zwischen 28 und $35^{k}/_{qmm}$, die Bruchgrenze zwischen 49 und $56^{k}/_{qmm}$ liegen. Die Dehnung soll auf einer Länge von 200^{mm} mindestens 18 Proc. und die Quercontraction mindestens 40 Proc. betragen.

Die Gufsblöcke werden vor dem Auswalzen entweder unter dem Dampfhammer, oder in Vorwalzen verdichtet. Die Augenstäbe werden nach der Bearbeitung — nach dem Ausschmieden der Augen — ausgeglüht. Alsdann wird jeder einzelne Zugstab eingespannt, bis zu $14^{k}/_{qmm}$ belastet und die Dehnung desselben gemessen. Der aus dieser Dehnung zu berechnende Elasticitätsmodul mufs zwischen 19500 und 21000 liegen.

Trotz der grofsen Sorgfalt, welche bei der Auswahl des Materials aufgewendet wird, vermeiden vorsichtige Ingenieure, solche Constructionstheile, welche unmittelbar den Stöfsen der bewegten Last ausgesetzt sind, in Stahl herzustellen. Für die Fahrbahnconstruction ist meistens

— auch bei Brücken, deren Hauptträger aus Stahl bestehen — Schmiedeisen verwendet.

Für genietete Theile wird vorgeschrieben, dafs die Nietlöcher, welche in Schmiedeisen sämmtlich auf volle Weite gelocht werden, in Stahlstäben mit einem um 25 Proc. kleineren Durchmesser zu stofsen sind und alsdann auf richtiges Mafs nachgebohrt werden sollen.

In Folge des erhöhten Preises des so geprüften Stahles gewähren die Stahlconstructionen bei Anwendung des gleichen Sicherheitscoefficienten nur bei *gröfseren* Spannweiten, bei welchen das Eigengewicht einen wesentlichen Einflufs auf die Spannungen hat, den Schmiedeisenconstructionen gegenüber eine nennenswerthe Ersparung. Kleinere Brücken werden fast immer in Schmiedeisen hergestellt.

Hurtu's Doppelsteppstich-Nähmaschine mit grofser Unterfadenspule.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

In neuerer Zeit macht sich das Bestreben, eine grofse Unterfadenspule für Doppelsteppstich-Nähmaschinen in Verwendung zu bringen, immer bemerkbarer. Die bedeutende Erweiterung der Nadelfadenschleife, um eine grofse Spule durchschlüpfen zu lassen, bedingt jedoch eine Aenderung in der Bauart, indem die Form des gebräuchlichen Schiffchens nicht genügt, die Erweiterung dieser Schleife allein zu bewerkstelligen. Man verwendet daher zu diesem Zwecke mit Vortheil einen besonderen Greifer und benutzt gleichzeitig ein Schiffchen, bewegt also die Unterfadenspule durch die Schleife (vgl. *Guillaume und Lambert* bezieh. *Stresemann* 1883 **250** * 511), oder bringt eine in einem unbeweglichen Gehäuse festgehaltene Spule an, um welche die Schleife geschoben wird (vgl. *Castro und Lind* 1883 **250** * 509. *Brückner* 1883 **248** * 231). Letztgenannte Ausführungsweise zeigt auch die in Frankreich patentirte Doppelsteppstich-Nähmaschine von *Hurtu* in Paris, deren Einrichtung nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 S. 385 auf Taf. 24 dargestellt ist.

Zur besseren Uebersicht sind die Mechanismen dieser Nähmaschine in 2 Gruppen getheilt, je nachdem sie unmittelbar auf die Stichbildung sich beziehen, oder aber zur Führung des Arbeitstückes und Fadens dienen.

Die *Nadel* sitzt mit einem verstärkten cylindrischen Obertheile in der Nadelstange *a* (Fig. 1 und 4), welche am betreffenden Ende geschlitzt und mit einem Kegelgewinde versehen ist, um mittels einer Mutter auf demselben die Nadel festklemmen zu können. Die Nadelstange wird auf bekannte Weise in dem Nähmaschinenarme A_1 geführt und steht durch ein Gelenkstück a_1 mit dem zweiarmigen Hebel *B* in

Verbindung. Derselbe trägt am unteren Ende eine Rolle b, welche in die Curvennuth C_1 (Fig. 1 und 2) des Cylinders C reicht; letzterer sitzt fest auf der Antriebwelle d, welche in gewöhlicher Weise durch eine Schnurscheibe in Umdrehung versetzt wird.

Greifer mit Spule. Die Greiferwelle liegt in der Achsenverlängerung der Antriebwelle und erhält eine in der Geschwindigkeit wechselnde Drehbewegung, um der Nadel eine nicht zu unregelmäfsige Bewegung geben zu müssen und dadurch wiederum einer zu grofsen praktisch unbrauchbaren Steigung der Curvennuth C_1 vorzubeugen. Um diese unregelmäfsige Bewegung der Greiferwelle zu erhalten, hat *Hurtu* zwei Einrichtungen construirt. Die eine derselben, welche zuerst und bei einer grofsen Anzahl Maschinen in Anwendung kam, ist zwar weniger zweckmäfsig, ihrer eigenthümlichen Ausführung wegen aber geeignet, näher betrachtet zu werden.

Die Antriebwelle d besitzt eine abgeplattete Verstärkung d_1 (Fig. 9 und 11) und endet in einer Hülse d_2, welche in dem Lager D ruht und gleichzeitig das Lager für die Greiferwelle e bildet; letztere trägt das Kegelrad e_1; in dieses greift der Zahnbogen f_2, welcher sich um den im Wellenstücke d_1 festgeschraubten Bolzen f dreht. Der Zahnbogen f_2 trägt zur Seite einen kurzen Arm mit der Rolle f_1 (Fig. 9), die sich in einer Curvennuth führt, welche aus zwei an der Nähmaschinengrundplatte A befestigten Hohlcylindern F und F_1 gebildet wird.

Hurtu verwendet zur genauen Bearbeitung der Stücke seiner verschiedenen Nähmaschinensysteme, zum gröfsten Theile eigens construirte Fräsmaschinen. Zur Erzielung der genauen Form für die Führung des Zahnbogens f_2 durch die Rolle f_1 wird ebenfalls eine Fräsmaschine benutzt, welche einen Hohlcylinder durch einen Fräser derart in zwei Theile trennt, dafs die Achse des Fräsers beim Fortrücken stets nach einer Linie gerichtet ist, welche der Achse des Bolzens f entspricht, so dafs die Rolle f_1 vollständig an den Seitenwänden der von den beiden Hohlcylinderstücken gebildeten Nuth anliegt. Da diese Fräsmaschine ausschliefslich nur zur Anfertigung des Nähmaschinentheiles FF_1 bestimmt und dieser durch eine andere Einrichtung ersetzt wurde, so sei in Bezug auf diese Fräsmaschine auf die mit ausführlichen Zeichnungen versehene Beschreibung a. a. O. 1884 S. 399 verwiesen.

Durch die Form der Curvennuth FF_1 findet bei der Uebertragung der Drehung von der Antriebwelle d auf die Greiferwelle e mittels des Zahnbogens f_2 und des Kegelrades e_1 eine Beschleunigung der Greiferwelle statt, wenn die Fadenschleife der Nadel erfafst worden ist, und eine Verzögerung, sobald sich die Nadel aufserhalb des Stoffes befindet, um Zeit für das Fortrücken des Stoffes und den Abzug der grofsen Fadenschleife zu gewinnen. Der Greifer E bildet eine Art Schale, deren Rand zu einer Greiferspitze ausgebildet ist und etwas über die Mitte des Spulengehäuses reicht.

Bei der anderen Einrichtung, um die Greiferwelle mit wechselnder Geschwindigkeit zu bewegen, benutzt *Hurtu* zwei Schleppkurbeln und erreicht damit eine regulirbare Beschleunigung bezieh. Verzögerung der Greiferwelle, sowie einen ruhigeren Gang der Maschine, so dafs sich die Stichzahl von 2000 auf 2500 in der Minute vermehren läfst. Zwischen der Antriebwelle *d* und der in derselben Richtung liegenden Greiferwelle *e* ist excentrisch eine kurze Zwischenwelle *z* angeordnet; dieselbe trägt an den beiden Enden die Kurbeln *C* und *D* (wie dies in Fig. 19 schematisch dargestellt), welche durch die Gelenkstangen *B* und *E* mit der Kurbel *A* auf der Antriebwelle *d* bezieh. mit der Kurbel *F* auf der Greiferwelle *e* verbunden sind. Wenn die Kurbeln der Zwischenwelle *z* einen Winkel von ungefähr 180° mit einander einschliefsen, erhält man das gröfste Mafs der zu erreichenden Beschleunigung oder Verzögerung der Greiferwelle. Wird hingegen dieser Winkel kleiner, so vermindert sich der Wechsel in der Drehbewegung und derselbe kann demnach innerhalb gewisser Grenzen geregelt werden.

Zur Verdeutlichung der Wirkungsweise dieser Schleppkurbelanordnung ist mit den verschiedenen Kurbelstellungen nach jedem Viertel einer Umdrehung der Antriebwelle die entsprechende Stellung des Greifers durch die Fig. 20 bis 23 angegeben worden. Noch ist zu bemerken, dafs der Greifer bei der neueren Einrichtung eine andere Construction als die in Fig. 13 ersichtliche erhalten hat. Um nämlich jedes Zittern zu vermeiden, ist der Greifer mit einem Gegengewichte versehen und kann durch eine in letzterem angebrachte Schraube leicht verstellt und befestigt werden.

Angenommen sei, dafs die Kurbel *A* der Antriebwelle wagerecht nach rechts stehe (vgl. Fig. 20), so wird durch Vermittelung der Zwischenwelle die Kurbel *F* ebenfalls nach rechts stehen und der Greifer gerade im Begriffe sein, die Nadelfadenschleife zu erfassen. Macht nun die Antriebwelle eine Vierteldrehung (Fig. 21), so kommt ihre Kurbel senkrecht nach oben, während die Kurbel *F* so weit mit beschleunigter Bewegung gedreht wurde, dafs die Greiferspitze eine halbe Umdrehung ausführte. Beim nächsten Viertel steht die Kurbel *A* der Antriebwelle nach links (vgl. Fig. 22), die Kurbel *F* hat den Greifer ebenfalls eine Vierteldrehung machen lassen und dieser steht mit seiner Spitze wagerecht nach rechts. Die Nadel hat den zu nähenden Stoff verlassen, die Nadelfadenschleife ist vom Greifer abgefallen und angezogen worden und der Stoff kann verschoben werden, um die Nadel einen neuen Stich machen zu lassen. Beim dritten Viertel der Umdrehung, wobei die Kurbel *A* nach unten steht (vgl. Fig. 23), bewegt sich der Greifer mit verzögerter Bewegung; denn derselbe macht hierbei nur eine Achteldrehung und die Nadel sticht von Neuem ein. Endlich nach der letzten Vierteldrehung kommt der Greifer und die Nadel wieder in die in Fig. 20 angegebene Stellung.

Die *Unterfadenspule* n wird durch einen Bolzen drehbar in ihrem Gehäuse N (Fig. 11) gehalten und bildet zugleich den Deckel für letzteres. Der Faden geht von der Spule zunächst durch eine Oeffnung oberhalb des Gehäuses und hierauf durch zwei kleine Löcher (vgl. Fig. 6) des Gehäusevorsprunges n_1. Eine kleine Feder n_2, deren Spannung durch eine Schraube zu regeln ist, drückt zwischen diesen beiden Löchern auf den Faden. Das Gehäuse N nebst der Spule n werden durch zwei ringförmige Backen s und s_1 (Fig. 10 bis 12) gehalten, jedoch so, dafs der Faden frei um das Gehäuse gleiten kann. Der rechts liegende Backen s ist an einem Schieber S befestigt, welcher in eine schwalbenschwanzförmige Nuth der Platte A eingefügt ist. Ein zweiter im ersteren beweglicher Schieber S_1 trägt den linken Backen s_1. Innerhalb des oberen Schiebers S ist eine gewundene Feder s_4 angeordnet, deren linkes Ende gegen einen Hebel s_3 drückt, welcher sich dadurch in die Vertiefung der Nähmaschinenplatte A legt und die Schieber in ihrer Lage so lange sichert, bis ein Auswechseln der Spule erforderlich ist. Das andere Ende der Feder s_4 drückt gegen einen im unteren Schieber S_1 eingeschraubten Stift und dieser legt sich gegen die Stellschraube s_5, so dafs das Spulengehäuse N den erforderlichen Spielraum zwischen den Backen s und s_1 behält. Um die Feder s_4 in ihrer Spannung zu erhalten, reicht dieselbe über die Stellschraube s_5, während der erwähnte Stift zwischen die Spiralen eingefügt ist.

Stoffrücker. Eine kurze Welle mit zwei festen Ansätzen I (Fig. 1, 2 und 13 bis 16) schwingt um die Körnerspitzen j, welche in den Nasen J der Tischplatte A stecken. Zwischen den beiden Ansätzen befindet sich der Theil G, welcher ebenfalls um Körnerspitzen i drehbar gelagert ist. Auf dem Theile G ist zunächst der Stoffrücker g (Fig. 13 und 16) angeschraubt und kann derselbe in seiner Höhenlage durch die Schraube g_1 verstellt werden; zu bemerken ist noch, dafs sich der gezahnte Theil des Rückers zu beiden Seiten der Nadel ausdehnt, mithin letztere durch einen Schlitz (vgl. Fig. 13) desselben sticht und eine einseitige und krummlinige Verschiebung des Arbeitstückes ausschliefst. Aufserdem trägt der Theil G unterhalb ein federndes Plättchen m_2 (Fig. 15), welches auf dem Excenter m_1 aufliegt und einen ruhigen Gang beim Erheben und Senken des Stoffrückers bedingt. Die Verschiebung des Rückers besorgt das Kegelexcenter m, an welchem die Nufs k mit ihrer flachen Seite anliegt. Dieselbe sitzt an dem Hebel K, welcher um einen Bolzen auf dem Theile G drehbar ist. Eine Feder g_2 drückt die Nufs k und das Plättchen m_2 an ihre Excenter.

Stichregulirung. Mit der einen Seite steht der Hebel K des Stoffrückermechanismus durch eine Zugstange K_1 (Fig. 13, 17 und 18) in Verbindung mit dem Bogenstücke L. Durch Vermittelung einer Schraube L_1 wird der Bogen in seiner Lage erhalten, oder kann dann damit verstellt werden. Der Hebel K ändert dadurch entsprechend seine Stellung und

die Nufs *k* kommt auf dem stärkeren oder schwächeren Theile des Excenters zur Anlage, veranlafst also die gröfsere oder geringere Stoffverschiebung. Um den Stich einstellen zu können, reicht der Zahnbogen *L* etwas aus der Nähmaschinenplatte *A* hervor (vgl. Fig. 17), wird aber bis auf einen schmalen Theil seines Umfanges durch ein Blech verdeckt, welches eine Eintheilung besitzt; ein kleiner Einschnitt oder eine Marke des Bogens *L* läfst die Stichgröfse erkennen.

Fadenabzieher. Die Nadelfadenschleife, welche über das grofse Schiffchen hinweggeführt werden mufs, macht einen bedeutenden Abzug dieses Fadens erforderlich. *Hurtu* bringt hierzu einen zweiarmigen Hebel *H* (Fig. 1 und 5) an und bewegt diesen durch eine besondere Curvennuth C_2 in dem Cylinder *C* der Antriebwelle. Diese Einrichtung ist nicht neu (vgl. *Stresemann* 1883 **250** * 510. *Singer* 1883 **248** * 228): dagegen zeigt die am Ende des Hebels *H* angebrachte Fadenführung eine neue Anordnung, welche ein leichtes Einfädeln gestattet und ein etwaiges Ausspringen des Fadens verhindert. Der Fadenhebel *H* trägt, etwas eingelassen, eine leicht drehbare Rolle *r* und in seiner Verlängerung die fest angeschraubte Feder *h* (Fig. 1, 7 und 8), welche an ihrer Spitze rechtwinkelig umgebogen ist und in eine Oeffnung des Fadenhebels fafst. Um einem Einklemmen des Fadens vorzubeugen, ist die Rolle *r* auch entsprechend in die Feder *h* eingelassen. In ganz gleicher und zweckmäfsiger Weise sind auch die Führungsröllchen r_1 und r_2 oberhalb der Nadelstange angebracht.

Die *Fadenbremse* besteht aus der Scheibe *Q* (Fig. 3), welche auf beiden Seiten mit Tuchstücken bekleidet und auf übliche Weise durch eine Schraubenmutter nebst Feder beliebig gebremst werden kann. Oberhalb dieser Fadenbremse ist der mit einem Kopfe versehene Stift *O* angebracht, welcher zur Aufnahme des Fadens einen schrägen bis zur Mitte gehenden Schlitz besitzt. Eine kleine Hülse *o* wird durch eine Feder leicht gegen den Kopf bezieh. den Faden gedrückt, um einestheils eine gleichbleibende Reibung des Fadens auf der Rolle *Q* zu bewirken, anderentheils ein Ausspringen des Fadens zu verhindern. Der Oberfaden geht nun von der Spule *Z* (Fig. 1) nach der Fadenbremse, über das Führerröllchen r_1, durch die gewundene Oese *x* nach dem Kopfe des Fadenhebels *H* und dessen Rolle *r*, hierauf abermals durch die Oese *x* und das Führerröllchen r_2 nach der Nadel.

Die in der Beschreibung nicht erwähnten Theile, wie z. B. der *Stoffdrücker*, sind in bekannter Weise ausgeführt. *Gl.*

Ueber die elektrischen Accumulatoren; von Prof. Dr. Stefan Schenek und Prof. Stefan Farbaky.

Zur Beleuchtung der Hör- und Zeichensäle der *Berg- und Forstakademie* zu Schemnitz in Ungarn wurde das elektrische Glühlicht im J. 1883 versuchsweise verwendet, wobei den elektrischen Strom eine entsprechende *Bunsen*'sche Batterie lieferte. Die allbekannten Vortheile dieser Beleuchtungsweise reiften in uns den Entschlufs, das elektrische Glühlicht im ganzen akademischen Gebäude einzuführen. Die Frage aber, ob die Glühlampen mit Dynamomaschinen unmittelbar oder mit Accumulatoren gespeist werden sollen, wurde bald zu Gunsten der letzteren entschieden.

Die völlig gleichförmige, nicht im Mindesten wechselnde, jedoch regulirbare Lichtstärke, die Möglichkeit der augenblicklichen und vollkommen sicheren Instandsetzung der Beleuchtung, der Umstand, dafs bei der Verwendung der Accumulatoren eine oder alle Lampen auf einmal ohne Nachtheil benutzt werden können, ferner das bequeme Laden der Accumulatoren bei jeder Tageszeit, die Möglichkeit der Umwandelung von hochgespannten dynamischen Strömen in beliebige Quantitätsströme zur Entladung u. s. w. führten uns zu dem Entschlusse, die Beleuchtung *nur* mittels Accumulatoren einzuführen.

Der hohe Anschaffungspreis derselben einerseits und die Unsicherheit bei den Angaben über die Leistungsfähigkeit andererseits machten es wünschenswerth, dafs wir kräftige und andauernd wirkende, auch haltbare Accumulatoren in den akademischen Laboratorien in eigener Regie anfertigen. Die Literatur lieferte in dieser Richtung so wenig Anhaltspunkte, dafs wir gezwungen waren, unsere Studien von Grund aus zu beginnen. Nach Ablauf eines Jahres verfügten wir schon über 90 Stück Accumulatoren, mit welchen ein Theil der akademischen Räume mit dem besten Erfolge beleuchtet wird; 30 Stück arbeiten seit 6 Monaten im Universitätslaboratorium zu Budapest und 30 Stück bei der Landesausstellung daselbst.[1]

Unsere Studien in dieser Richtung führten uns zu so überraschenden praktischen Ergebnissen, dafs wir es als ein Versäumnifs ansehen würden, wenn wir unsere Errungenschaften einem weiteren Kreise vorenthielten.

Die Wirkungsweise der Schwefelsäure beim Laden und Entladen der Accumulatoren.

Bei dem Entladen der Accumulatoren wurde schon öfters beobachtet, dafs der Säuregehalt aufs Mindeste herabsinkt, gleichzeitig aber

[1] Eine kurze Beschreibung unserer Accumulatoren folgt im Verlaufe dieser Abhandlung.

auch der Accumulator zu wirken aufhört. Wird im Accumulator sodann die neutralisirte Säure mit frischer 10procentiger Schwefelsäure ersetzt, so beginnt derselbe neuerdings zu wirken und man kann dem Accumulator noch namhafte Mengen an Energie entnehmen. Beim Laden des Accumulators bemerkt man das Gegentheil; es wird allmählich der Procentgehalt an Säure immer gröfser und gröfser und erreicht derselbe seinen Höchstwerth, wenn der Accumulator vollkommen geladen ist.

Es ist demnach Thatsache, dafs beim Laden der Accumulatoren, d. h. beim Aufspeichern von elektrischer Energie, Säure frei gemacht und andererseits beim Entladen, also bei der Abgabe an Energie, Säure wieder gebunden wird, oder mit anderen Worten: es werden beim Laden die Sulfate des Accumulators zersetzt, wobei Schwefelsäure frei gemacht, und beim Entladen die Sulfate neuerdings gebildet, wo die Schwefelsäure wieder gebunden wird. Das Verhältnifs aber, in welchem die aufgespeicherte Energie zur frei gemachten Säurenmenge einerseits und die abgegebene Energie zur gebundenen Säurenmenge andererseits steht, war bisher unbekannt.

Um nun diese Frage zu lösen, wählten wir einen Accumulator unseres Systemes, welcher schon vor 3 Monaten formirt und seit dieser Zeit jeden Tag geladen und Abends zur Beleuchtung verwendet wurde. Der Behälter für die Accumulatorplatten besteht hierbei aus einem mit Blei gefütterten Kistchen, 295^{mm} lang, 200^{mm} tief und 115^{mm} weit, dessen Inhalt demnach 6^{l},785 beträgt. Das Skelett der Platten besteht aus gegossenen, vergitterten Bleirahmen, von welchen 4 als positive und 3 als negative Platten wirken; ihr Gesammtgewicht beträgt im ungefüllten Zustande 6^{k},76, rund 7^{k}. — Zur Füllung der positiven Platten verwenden wir ein Gemisch aus Mennige und Bleiglätte zu gleichen Theilen und zu den negativen Platten reine Bleiglätte. Beide Füllmassen werden dem Gitterrahmen derartig einverleibt, dafs durch geeignete Volumenvergröfserung und dadurch zu Stande gebrachte gröfsere Porosität der wirksamen Säure der Zutritt und Austritt, mithin die Diffusion bei verschiedenen specifischen Gewichten, möglichst erleichtert wird. Auch ist dafür Sorge getragen, dafs die weniger gut leitende positive Masse besser leitend gemacht wird. Diese Platten werden nun vollkommen isolirt im Bleikästchen unverrückbar eingepafst, die 4 positiven Platten für sich und die 3 negativen ebenso mit einem 8^{mm} dicken Bleistabe vereinigt. Das Volumen der gefüllten 7 Platten beträgt 2^{l},82; das Gewicht derselben ist 14^{k},74, rund 15^{k}. Das Volumen der verdünnten Säure beträgt 2,8 bis 3^{l}.

Im vollkommen formirten und geladenen Zustande konnte man diesem Accumulator mit constanten 5 Ampère Strom 232 Stunden-Ampère oder — für je 1 Stunden-Ampère = 720^{mk} gerechnet — eine Arbeitsleistung von 167000^{mk} entnehmen, d. s. für je 1^{k} Plattengewicht 11130^{mk}.

Mit diesem Accumulator haben wir unsere Versuche begonnen und wurde zu diesem Zwecke derselbe zuerst möglichst entladen, dann mit einem Saugheber daraus die Säure möglichst vollkommen entleert und zwar dadurch, dafs wir dem Accumulator nach jener Ecke hin, wo sich die Einflufsmündung des Saughebers befand, eine geneigte Stellung gaben. In 10^{cc} der gut durchgemischten Säure wurde der Gehalt an Hydrosulfat in Gramm bestimmt, das Gewicht der verdünnten Säure abgewogen und notirt, wobei die zur Analyse entnommenen 10^{cc} Säure mit einer gleichwerthigen ersetzt und sodann in den Accumulator zurückgegossen wurden.

Als Ladungsstrom benutzten wir 4 *Bunsen*'sche Elemente gröfster Sorte in der Art, dafs wir in der ersten Versuchsreihe beim 1., 2. und 3. Versuche die Elemente nach einander schalteten, beim 4. und 5. Versuche die Elemente zu

2 + 2 und beim 6. Versuche wie im Anfange schalteten. Zum Messen der Stromstärke benutzten wir ein *Siemens*'sches Torsionsgalvanometer.

Jeder Versuch dauerte 3 Stunden; nach Ablauf dieser Zeit wurde der Accumulator jedesmal entleert, die Säuremenge gewogen, dann sehr gut durchgemischt und in 10cc der Gehalt an Schwefelsäure in Gramm nach dem Titrirverfahren wieder bestimmt. Nach Beendigung dieser Arbeit wurde die Säure in den Accumulator zurückgegossen, das Laden mit obiger Batterie so lange (18 Stunden hindurch) fortgesetzt, bis nicht eine stürmische Gasentwickelung eintrat und wir annehmen konnten, dafs der Accumulator vollkommen geladen sei.

Die erste Versuchsreihe ergab folgende Zahlen:

Ia) Die Ladung des Accumulators.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère im Durchschnitt	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100cc	Gewicht der verdünnten Säure g	Gehalt an H_2SO_4 in g	Frei gemachte H_2SO_4 g	Gasentwickelung
		0	0	Beginn 8,24	Beginn 2960	231,7	0	
1	3 zu 4 Elem.	26,88	80,64	13,62	3029	379,8	148,1	
2	3 zu 4 Elem.	29,00	87,00	19,69	3114	546,0	166,2	
3	3 zu 4 Elem.	26,90	80,48	25,38	3190	700,0	154,0	
4	3 zu 2 + 2 Elem.	16,20	48,60	29,34	3225	802,2	102,2	Schwach
5	3 zu 2 + 2 Elem.	20,73	62,19	31,85	3258	873,3	71,1	Bedeutend
6	3 zu 4 Elem.	25,63	76,78	32,53	3233	878,1	4,8	Stürmisch
		Mittel	Summe	Zunahme	Gesammt-zunahme		Gesammt-zunahme	
	—	24,22	435,79	24,29g	273g	—	646,4	

Hieraus ist zu entnehmen:

	Beim Beginne des Ladens	Am Ende des Ladens	Gewichts-zunahme
Gewicht der verdünnten Säure	2960g	3233g	+ 273g
Gehalt an Hydrosulfat (H_2SO_4) in 100cc	8,24	32,53	+ 24,29
Gewicht an Hydrosulfat (H_2SO_4) . . .	231,7	878,1	+ 646,4

Der Ladungsstrom hatte Mittel 24,22 Ampère.
Verwendet wurden zum Laden zusammen 435,79 Stunden-Ampère.

Bis zu Ende des 4. Versuches war die Zunahme an frei gemachter H_2SO_4 ziemlich proportional der zum Laden verwendeten Stunden-Ampère; wir finden die Mittelzahl von 1g,82 frei gemachter H_2SO_4 für 1 Stunden-Ampère Ladungsstrom. Gegen das Ende des 4. Versuches begann schon eine schwache, während des 5. Versuches eine lebhaftere und beim 6. Versuche eine stürmische Gasentwickelung, wobei gegen Ende des letzten Versuches bereits Knallgas entwickelt wurde. Bei den letzten zwei Versuchen war die Zunahme des Gehaltes an freier H_2SO_4 schon bedeutend geringer und die Gewichtszunahme für H_2SO_4 nur mehr 71g,1 und 4g,8. Die zum Laden verwendete Energie wurde somit bei den letzten zwei Versuchen schon wenig aufgespeichert, d. h. nicht

mehr zum Zerlegen der Sulfate in den Accumulatorplatten, sondern gröfstentheils zum Zersetzen von Wasser verwendet.

Ib) Die Entladung des Accumulators.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère Mittelzahl	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100cc	Gewicht der verdünnten Säure g	Gehalt an H_2SO_4 g	Gebunden wurde H_2SO_4 g	
				Beginn	Beginn			
		0	0	34,12	3128	884,4	0	
1	4	28,48	113,92	26,36	3001	680,6	203,8	
2	$31/_2$	25,76	90,18	19,78	2889	508,6	172,0	
3	15	6,15	92,25	10,93	2718	277,8	230,8	
		Mittel	Gesammt	Gebunden wurden	Verbraucht wurden		Gebunden wurden	
	$22^1/_2$	20,13	296,35	23g,19 auf 100 cc	410g		606g,6	Auf 1 Stunden-Ampère wurden geb. 2g,04 H_2SO_4

Vergleicht man das Gewicht der zu Ende des Versuches 1a frei gemachten Accumulatorsäure in der 6. Spalte mit dem Gewichte der frei gemachten H_2SO_4 in der 8. Spalte, so findet man bei letzterer 373g,4 mehr. Im ersten Augenblicke wäre man geneigt anzunehmen, dafs die beiden Gewichtszunahmen einander gleich sein sollten; überlegt man aber den Vorgang im Accumulator, so kommt man zur Ueberzeugung, dafs die beiden Gewichtszunahmen verschieden sein müssen.

Als Hauptgrund ist die chemische Wirkung anzunehmen. Es wird durch den Ladungsstrom das Bleisulfat zersetzt und SO_4 abgeschieden; dieses kann für sich allein nicht bestehen und entzieht einem Molekül Wasser 2 Atome Wasserstoff, um damit H_2SO_4 zu bilden, und das dabei frei werdende Atom Sauerstoff verbindet sich mit dem PbO der positiven Accumulatorplatten, um damit die hochoxydirte Bleiverbindung zu liefern. Für jedes Molekül frei gewordener H_2SO_4 mufs demnach 1 Atom Sauerstoff als Abgang in Rechnung gebracht werden. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs das auf elektrischem Wege zu Stande gekommene Bleihyperoxyd aufserdem noch 1 Mol. Wasser als Hydratwasser bindet[2], womit dann auch der Abgang ganz genügend erklärt wäre. Auch war bei dieser ersten Versuchsreihe die Säure vor Verdunstung nicht gehörig geschützt worden; der Versuch dauerte gegen 48 Stunden hindurch, wobei namentlich gegen das Ende des Versuches unter stürmischer Gasentwickelung und Erwärmung namhafte Mengen Wasserdampf mitgerissen wurden.

Bei der zweiten Versuchsreihe Ib, also beim Entladen, machte man dieselbe Beobachtung, aber im entgegengesetzten Sinne. In diesem Falle wird der Sauerstoff vom Hyperoxyd abgetrennt, welcher sodann mit dem frei gewordenen Wasserstoffe der H_2SO_4 sich verbindend Wasser bildet, aufserdem noch möglicher Weise das abgetrennte Hydratwasser auch frei gemacht wird.

[2] Untersuchungen in dieser Richtung sind im Gange und wir werden seiner Zeit über das Ergebnifs Bericht erstatten.

Vergleicht man ferner den Gehalt an H_2SO_4 in 100^{cc} zu Ende des ersten Versuches mit dem zu Anfange der zweiten Versuchsreihe, so findet man $1^{g},59$ mehr. Vergleicht man aber auch das Gewicht der Accumulatorsäure in beiden Fällen, so findet man bei der ersten Versuchsreihe 3233^{g} und bei der zweiten Versuchsreihe 3128^{g}. Es entspricht dies einem Unterschiede von -105^{g}, wodurch sich auch der obige Ueberschufs von $1^{g},59$ H_2SO_4 theilweise erklären läfst.

Nach beendeter Ladung wurde noch Abends die letzte Analyse des Säuregehaltes und die Bestimmung des Gewichtes der Säure vorgenommen. Dann ruhte der Accumulator bis zum nächsten Morgen, wobei die schon erwähnten 105^{g} Wasser verdunsteten. Diesem 105^{g} verdunsteten Wasser würde aber eine Zunahme von nur $1^{g},05$ auf 100^{cc} H_2SO_4 entsprechen; in Wirklichkeit aber hatte eine Zunahme von $1^{g},59$ auf 100^{cc} stattgefunden, somit der Gehalt an Säure aufser der soeben angeführten Ursache noch um $0^{g},54$ auf 100^{cc} zugenommen. Diese Erscheinung wurde auch später noch öfters wahrgenommen, als man mit luftdicht verschlossenen und abgekühlten Accumulatoren weitere Beobachtungen machte, und läfst sich folgendermafsen erklären:

Wird ein Accumulator geladen, so wird die elektrochemische Wirkung in der Füllmasse der Platten und jedenfalls zuerst bei jenem Theile der Säure stattfinden, welche in den Poren dieser Füllmassen aufgesaugt ist. Das Volumen der Säure, welches die 7 Platten aufsaugen, beträgt 597^{cc}. Beim Laden wird H_2SO_4 frei gemacht; die in den Poren der Platten aufgesaugte Säure wird concentrirter, demnach auch dichter, die aufserhalb der Platten befindliche Säure mit ihrer geringeren Dichte wird in die Poren der Füllmasse hinein und die dichtere Säure aus den Platten heraus diffundiren. Beim constanten Ladungsstrom mufs die Diffusionsgeschwindigkeit der durch die elektrochemische Wirkung frei gemachten H_2SO_4 proportional sein.

Wird nun der Ladungsstrom unterbrochen und gleich darauf die Säure aus dem Accumulator entleert, so mufs die in den Platten zurückbleibende Säure von gröfserer Dichte sein als die entleerte. Wird daher der Hydrosulfatgehalt der entleerten Säure bestimmt, diese sodann in den Accumulator zurückgegossen, über Nacht der Ruhe überlassen und anderen Tages der Gehalt an H_2SO_4 neuerdings bestimmt, so findet man Unterschiede von $\pm 0,5$ bis $0^{g},7$ auf 100^{cc}, je nachdem man den Accumulator geladen oder entladen hat, da in letzterem Falle derselbe Umstand zur Geltung kommt, natürlich im entgegengesetzten Sinne.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs die Accumulatoren beim Entladen, besonders aber dann, wenn sie unmittelbar nach der Ladung entladen werden, im Anfange einige Minuten hindurch eine gröfsere Potentialdifferenz geben als später und zwar ein Mehr von 0,1 bis 0,2 Volt; sollte die oben gegebene Erklärung in diesem Falle nicht auch hier angewendet werden können? Ja selbst das sogen. Erholen eines

Accumulators nach einer Ruhepause könnte — wenigstens theilweise — eine Erklärung in Obigem finden.

Im Verlaufe der Versuchsreihen 1a und 1b erkannten wir einige Fehlerquellen und fanden uns deshalb veranlafst, einen Versuchsaccumulator zu construiren, bei welchem die beim Laden des Accumulators entweichenden Gase aufgefangen, gemessen und analysirt werden konnten, um das Entweichen von Wasserdämpfen möglichst zu verhindern, die Erwärmung des Accumulators vermieden und dafür gesorgt wurde, dafs der Accumulator bei dem öfteren Entleeren jedesmal unter gleichen Verhältnissen sich befand.

Da in der Versuchsreihe Ia beim Laden die freie H_2SO_4 von 8g,24 auf 32g,53 bezieh. auf 34g,12 in 100cc gestiegen ist, so erhöhten wir den Fassungsraum — durch Vergrörserung des Kistchens — für die Accumulatorsäure von 3 auf 5l. Dieselben Accumulatorplatten wurden wohl isolirt in das nun grörsere Bleikistchen untergebracht, in einer Ecke am Boden des Bleikistchens wurde ein 20mm tiefes und 15mm weites Bleinäpfchen eingelöthet, zur Aufnahme des Saughebers, welcher bis auf den Boden des Näpfchens reichend unverrückbar eingeklemmt wurde. Der Accumulator wurde mit einer 2mm dicken Bleiplatte zugedeckt und vollkommen luftdicht verlöthet. In diesem Deckel befanden sich sieben 20mm lange Bleiröhren eingelöthet, durch welche hindurch die Leitungsstangen von den Platten mit Kautschukpfropfen vollkommen luftdicht hindurchgeführt wurden, ferner ein Bleicylinder von 8cm Durchmesser, zum Einfüllen der Säure, welcher durch einen Kautschukpfropfen mit Gasableitungsröhre verschlossen wurde. In ein 20mm langes und 15mm weites Bleirohr, genau über dem am Boden befindlichen Näpfchen, wurde der Saugheber mit einem Kautschukpfropfen eingesetzt und endlich noch ein Bleirohr, durch welches ein Thermometer luftdicht eingesteckt wurde. Das Bleikistchen erhielt eine Umhüllung aus 2mm dickem, mehrfach durchlöchertem Zinkblech. Dieser Accumulator wurde nun in ein mit Blei ausgefüttertes Holzkistchen lose eingestellt und aus einer Wasserleitung mit stetigem Zu- und Abflusse eine möglichst gleichförmige Temperatur von 12 bis 13° im Inneren des Accumulators erhalten. Wir nennen diesen so eingerichteten Accumulator unseren *Normalaccumulator.*

Zum Laden des Normalaccumulators verwendeten wir von nun an, um einen gleichförmigen Strom zu erhalten, ein System von vorräthigen geladenen Accumulatoren derart, dafs wir 10 und 10 Accumulatoren in zwei Reihen, auf Quantität mit 4 Volt Potentialdifferenz schalteten.

Die entwickelten Gase wurden in grofsen getheilten Cylindern aufgefangen, Temperatur und Barometerstand notirt, nachher der Analyse unterworfen. Die übrigen Arbeiten, nämlich das Entleeren der Säure, die Bestimmung des Gehaltes an freier H_2SO_4, die Bestimmung des Gewichtes der Säure wurden wie früher ausgeführt; nur wurde von nun an dafür gesorgt, dafs die Säure nicht zu rasch, sondern allmählich und jedesmal gleichförmig in 20 Minuten abfliefsen konnte; der Boden des Accumulators erhielt auch diesmal eine Neigung nach jener Ecke hin, wo sich das Bleinäpfchen mit der Einmündung des Saughebers befand.

Aus der Versuchsreihe IIa ist zu entnehmen, dafs bei constantem Ladungsstrome der Gehalt an frei gemachten H_2SO_4 bis zum 5. Versuch, zu Ende der 10. Ladungsstunde, stets zugenommen hat. Die proportionale Zunahme war am höchsten, sobald die Gasentwickelung begonnen hatte. Von diesem Zeitpunkte an war die Zunahme des Hydrosulfates an Gehalt im verkehrten Verhältnisse mit dem Volumen des entwickelten Gases. Die procentische Zusammensetzung des entwickelten Gases beweist, dafs ein Theil des Sauerstoffes aus dem zerlegten Wasser als

IIa) Das Laden des Normalaccumulators mit constantem Strom von 20 Ampère (bei 12 bis 13°) und Auffangen der entwickelten Gase.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100cc	Gewicht der Säure g	Gehalt an H_2SO_4 g	Frei gemachte H_2SO_4 g	Gasentwickelung cc bei 15° u. 705mm Barometerstand
				Beginn	Beginn	Beginn		
		0	0	6,8	4501,5	293,3	0	0
1	2	20,15	40,3	8,38	4558,8	362,8	69,5	0
2	2	20,15	40,3	10,45	4619	452,6	89,8	0
3	2	20,15	40,3	12,65	4680,7	548,2	95,6	0
4	2	20,15	40,3	14,80	4749	642,8	94,6	0
5	2	20,15	40,3	17,10	4819	744,2	101,4	Erste Blasen
(Pause 15)		0	0	17,60	4829	765,4	21,2 / 58,2	0
6	1	20,0	40,0	18,8	4896	823,6	79,4	Wenige Gasblas.
7	1							183
8	1	20,0	40,0	20,5	4948	899,3	75,7	452
9	1							2414
10	1	20,0	40,0	21,6	4990	950,2	50,9	4337
11	1							6545
	Summe		Summe	In Summe frei gemacht	Gewichts-zunahme		Gesammt-zunahme	Gesammt-Gas-menge
	16		321,5	14g,8 in 100 cc	497g,5		656,9	13 931

Analyse der beim Laden erhaltenen Gase.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunde	Ampère	Gasentwickelung cc	Zusammensetz. des Gases % CO_2	O	H	Wasserstoff Volumen	Auf Normalvol. reducirt	Gewicht mg	Stund.-Amp. entspr. Wasserstoffgewicht 36mg H = 1 St.-Amp.
6	1	20	Einige Gasblasen reiner Wasserstoff							
7	1	20	183	3,1	13,3	83,6	154	134,5	12,06	0,33
8	1	20	452	3,2	13,4	83,4	377	331,5	29,7	0,83
9	1	20	2 414	3,7	15,1	81,2	1 960	1723	154,6	4,29
10	1	20	4 337	3,7	15,6	80,7	3 500	3078	276	7,66
11	1	20	6 545	3,8	16,4	79,8	5 223	4592	408,7	11,37
	Summe		13 931				11 214	9859	881,06	24,48

solcher frei gemacht wird, ein kleiner Theil zur Oxydation der organischen Substanz der Isolirmasse und jedenfalls ein namhafter Theil zur Oxydation des Bleies der positiven Bleirahmen verwendet wird.

Das entwickelte Wasserstoffvolumen bis zur beendeten Ladung war zusammen 11214cc bei 15° und 705mm Barometerstand. Reducirt auf das Normalvolumen bei 0° und 760mm macht dies 9859cc oder 0g,881 Wasserstoff. Rechnet man 0g,036 Wasserstoff gleich 1 Stunden-Ampère Strom, so entspricht das beim Laden entwickelte Wasserstoffvolumen 24,48 Stunden-Ampère Strom. Zum Laden des Normalaccumulators wurden im Ganzen verwendet 321,5 Stunden-Ampère; aufgespeichert wurden demnach an Energie 321,5 — 24,48 = 297 Stunden-Ampère.

Aus dem Gewichte der beim Laden des Accumulators frei gemachten $H_2SO_4 = 656^g,9$ und aus der zum Laden des Accumulators wirklich verwendeten Stunden-Ampère = 297 berechnet sich: 656,9 : 297 = 2,21 als die Verhältnifszahl von H_2SO_4 in Gramm ausgedrückt, welche beim ***Laden*** eines Accumulators durch die Stromstärke 1 Stunden-Ampère ***frei gemacht*** wird.

IIb) Das Entladen des Normalaccumulators anfänglich mit constanten 10 und gegen das Ende mit wechselnden Ampère.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100cc	Gewicht der Säure g	Gehalt an H_2SO_4 g	Gewicht d. gebund. H_2SO_4 g	Anmerkung
				Beginn	Beginn			
		0	0	21,6	4990	950,2	0	
1	13	10	130	16,2	4792	704,5	245,7	
2	6	10	60	12,75	4687	552,9	151,6	
	Pause von 15 Stunden			11,55	4645	499,8	53,1	
3	4	5,06	20,24	—	—	—	—	
4	unbestimmt	mit Kupfer-Voltameter	27,30	9,1	4645	399,4	100,4	1g,143 im Voltameter gefälltes Kupfer = 1 St.-Amp.

Im Ganzen wurden entladen 237,54 Stunden-Ampère, gebunden $550^g,8$ H_2SO_4. Daraus berechnet sich: 550,8 : 237,54 = 2,32 als die Verhältnifszahl von H_2SO_4 in Gramm ausgedrückt, welche beim ***Entladen*** eines Accumulators für die Stromstärke = 1 Stunden-Ampère ***gebunden*** wird.

Der Normalaccumulator ist bei diesem Versuche völlig entladen worden. Die Ergebnisse, welche wir beim Laden und Entladen des Normalaccumulators in der letzten Versuchsreihe erhielten, liefern den Beweis, dafs beim Laden des Accumulators für je 1 Stunden-Ampère Ladungsstrom $2^g,21$ H_2SO_4 frei gemacht und beim Entladen für je 1 Stunden-Ampère Entladungsstrom $2^g,32$ H_2SO_4 gebunden werden. Die Wirkung der H_2SO_4 bei den Accumulatoren ist demnach ziffermäfsig klar gestellt; sie wird durch die reducirend wirkende Arbeitsleistung eines elektrischen Stromes beim Laden eines Accumulators aus den Bleiverbindungen frei gemacht, wodurch chemische bezieh. elektrische Energie aufgespeichert wird; sie ist es, welche beim Entladen des Accumulators vom schwammigen Blei gebunden wird, wobei die Verbindungswärme in elektrische Energie umgesetzt wird. Gleichzeitig dient sie auch als Leiter des elektrischen Stromes.

Die nächste Versuchsreihe wurde durchgeführt, um zu ermitteln: wie viel Procent des Ladungsstromes, ausgedrückt in Stunden-Ampère, beim Entladen vom Accumulator zurückgegeben werden.

III a) Das Laden des Normalaccumulators bei 12 bis 13° mit constanten 15,16 Ampère ohne Gasentwickelung.

(Der Accumulator war von dem früheren Versuche nahezu völlig entladen.)

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100cc	Gewicht der Säure g	Gehalt an H_2SO_4 g	Frei gemachte H_2SO_4 g
				Beginn	Beginn	Beginn	Beginn
		0	0	9,1	4656	404,4	0
1a	14	15,16	212,24	20,5	4936	897,2	496,8

III b) Das Entladen des Normalaccumulators mit constanten 10 Ampère.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100cc	Gewicht der Säure g	Gehalt an H_2SO_4 g	Gebundene H_2SO_4 g
				Beginn	Beginn	Beginn	Beginn
		0	0	20,5	4936	897,2	0
1b	17½	10	175	11,3	4643	489,5	407,7

Beim Laden wurden somit verwendet 212,24 Stunden-Ampère und frei gemacht 496g,8 H_2SO_4; daraus folgt $496{,}8 : 212{,}24 = 2{,}34$ H_2SO_4.

Beim Entladen wurden erhalten 175 Stunden-Ampère, dagegen gebunden 407g,7 H_2SO_4; daraus folgt $407{,}7 : 175 = 2{,}33$. Es besteht somit die Proportion: $212{,}24 : 175 = 100 : x$ und daraus $x = 82{,}4$ Proc.

Bei diesen Versuchen erhielten wir demnach von dem zum Laden des Accumulators verwendeten Ladungsstrome nur 82,4 Proc. als Entladungsstrom zurück. Dieses Ergebnifs hatte unseren Erwartungen nicht entsprochen und die Ursache dieses bedeutenden Abganges an Energie liegt in dem Umstande, dafs wir am Ende der zweiten Versuchsreihe den Normalaccumulator nahezu ganz entladen haben. In jener Versuchsreihe II b wurden dem Accumulator mit constanten 10 Ampère zuerst 19 Stunden hindurch 190 Stunden-Ampère an Strom entnommen; dann folgte eine Ruhepause von 15 Stunden. Nach Ablauf dieser Zeit wurde der Accumulator mit 5 Ampère 4 Stunden lang und zuletzt mit 2 Ampère Stärke noch 13 Stunden hindurch entladen. Der Ladungsstrom in der dritten Versuchsreihe III a mufste daher im Anfange diese bedeutende Entnahme an Energie — welche bei der praktischen Verwendung von Accumulatoren kaum je vorkommen dürfte — zuerst wieder ersetzen und dann erst die zum nachherigen Entladen mit constanten 10 Ampère nöthige Energie aufspeichern. Aus diesem Grunde wurde dieser Versuch später noch einmal wiederholt, wobei der obenerwähnte störende Einflufs möglichst vermieden wurde. (Vgl. die fünfte Versuchsreihe.)

Die nächste vierte Versuchsreihe mit wechselnder Stärke des Ladungsstromes von 5 bis 30 Ampère wurde durchgeführt, um zu ermitteln: welche Stärke des Ladungsstromes für die Gewichtseinheit der Accumulatorplatten $= 1^k$ die zweckmäfsigste ist, um einerseits an der Ladungszeit möglichst wenig zu verlieren und andererseits um von der Energie des Ladungsstromes am wenigsten einzubüfsen.

IVa) Das Laden des Normalaccumulators mit wechselnder Stärke bei 12 bis 13° und Auffangen der entwickelten Gase.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100cc	Gewicht der Säure g	Gehalt an H_2SO_4 g	Frei gemachte H_2SO_4 g	Gasentwickelung cc bei 15° u. 705mm	Stündliches Volumen des Gases cc	Anmerkung
				Beginn	Beginn	Beginn	Beginn	Beginn		
		0	0	11,3	4643	489,5	0	0	0	
1	11	15,16	166,76	—	—	—	—	0	0	
2	$4^3/_4$	8,0	38	22,1	4920	956,1	466,6	0	0	Erste Blasen
3	4	8,0	32	—	—	—	—	3 703	926	
4	1	8,0	8	—	—	—	—	1 418	1 418	
5	$1^1/_4$	8,0	10	—	—	—	—	1 780	1 424	
6	12	5,0	60	—	—	—	—	17 868	1 488	Mittelwerth
7	1	10	10	—	—	—	—	5 024	5 024	
8	1	15	15	—	—	—	—	8 307	8 307	
9	$^1/_2$	20	10	—	—	—	—	5 955	11 910	
10	$^1/_2$	25	12,5	—	—	—	—	7 569	15 138	
11	$^1/_2$	30	15	25,9	4924,5	1100	143,9	9 592	19 184	
				Vermehrg.	+		Summe			
Summe	$37^1/_2$		377,26	14,6	281,5		610,5			

IVb) Analyse der beim Laden erhaltenen Gase.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère	Gasvolumen cc	Zusammensetzg. des Gases % CO_2	O	H	Wasserstoff Vol.	Red. Vol.	Gewicht mg	Stund.-Amp. entspr. Wasserstoffgewicht	Verlust an Ladungsstrom Proc.
3	4	8	3 703	3,3	3,1	93,6	3 462	3 012	269,8	7,49	23,4
4	1	8	1 418	4,9	4,2	91,9	1 289	1 101	100,5	2,79	34,6
5	$1^1/_4$	8	1 780	4,8	6,1	89,1	1 586	1 379	123,6	3,43	34,3
6	12	5	17 868	5,2	7,6	87,2	15 581	13 560	1214,6	33,72	56,2
7	1	10	5 024	6,0	16,0	78	3 919	3 408	305,4	8,48	84,8
8	1	15	8 307	4,8	20,4	74,8	6 214	5 406	484,3	13,45	89,6
9	$^1/_2$	20	5 955	4,4	22,6	73	4 347,5	3 780	338	9,39	93,9
10	$^1/_2$	25	7 569	4,0	24,2	71,8	5 434,4	4 728	423,6	11,75	94,0
11	$^1/_2$	30	9 592	3,6	25	71,4	6 848	5 957	533,8	14,81	98,7
									Summe	105,31	

Diese vierte Versuchsreihe zeigt, dafs im Anfange 11 Stunden hindurch der Ladungsstrom mit 15 Ampère gleich 1 Ampère für 1k Accumulatorenplatten ohne Gasentwickelung vollkommen aufgespeichert, auch in den darauf folgenden $4^3/_4$ Stunden mit 8 Ampère oder beiläufig 0,5 Ampère für 1k Platten der Ladungsstrom ohne Gasentwickelung immer noch aufgenommen wurde und erst gegen das Ende der 16. Ladungsstunde eine schwache Gasentwickelung begonnen hatte. Aufgespeichert wurden demnach ohne Verlust im Ganzen 204,76 Stunden-Ampère, d. s. 13,75 Stunden-Ampère für 1k Plattengewicht. Von der 16. bis zur 20. Ladungsstunde mit 8 Ampère Ladung wurden 3703cc an Gas entwickelt. Die stündliche Gasentwickelung bei derselben Stromstärke nahm bis zum Ende der 22. Ladungsstunde stetig zu.

Bei den drei letzten Ladungsversuchen (IV a) wurden 50 Stunden-Ampère Ladungsstrom verbraucht. Aufgespeichert wurden davon 36,29 Stunden-Ampère und zur Gasentwickelung verbraucht 13,71 Stunden-Ampère, daher 27,4 Proc. Verlust an Ladungsstrom.

Das Laden des Normalaccumulators hätte hier füglich als beendet betrachtet werden können; wir begnügten uns aber damit noch nicht und wollten durch fortgesetztes sehr starkes Laden — bis 30 Ampère entsprechend 2 Ampère für 1^k Plattengewicht — nachweisen, wie hoch der Verlust beim Laden, begleitet durch eine stürmische Gasentwickelung, gesteigert werden könne.

Es wurde demnach der Accumulator durch weitere 12 Stunden hindurch mit 5 Ampère und dann noch während $3^1/_2$ Stunden mit 10, 15, 20, 25 und 30 Ampère geladen. Es wurden durch $15^1/_2$ Stunden hindurch dem Accumulator noch 122,5 Stunden-Ampère zugeführt. Aufgespeichert wurden davon nur mehr 30,9 Stunden-Ampère, zur Gasentwickelung bezieh. zur Wasserzersetzung aber verbraucht 91,6 Stunden-Ampère, d. s. 74,8 Proc. Verlust an Ladungsstrom.

IV c) Entladen des Normalaccumulators mit constanten 10,05 Ampère.
(Der Accumulator war möglichst stark geladen.)

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100^{cc}	Gewicht der Säure g	Gehalt an H_2SO_4 g	Gewicht der gebundenen H_2SO_4 g
				Beginn	Beginn		
		0	0	25,9	4924,5	1100	0
1	$21^1/_2$	10,05	216	14,4	4674	617	483

Zum Laden des Normalaccumulators bis zur Gasentwickelung wurden 204,76 Stunden-Ampère verbraucht; frei gemacht wurden 466g,6 H_2SO_4, d. h. 466,6 : 204,76 = 2g,27 H_2SO_4 für 1 Stunden-Ampère. Entnommen wurden dem Accumulator 216 Stunden-Ampère, dabei gebunden 483g H_2SO_4, d. h. 483 : 216 = 2g,24 H_2SO_4 für 1 Stunden-Ampère.

Beim Entladen mit constanten 10 Ampère ist der Gehalt an Schwefelsäure im Accumulator von 25,9 auf 14g,4 in 100^{cc} herabgesunken und es hätte der Accumulator für technische Zwecke als hinreichend entladen betrachtet werden können.

Wird die Leitungsfähigkeit einer 10procentigen Schwefelsäure = 1 angenommen, so ist nach *F. Kohlrausch* (vgl. *Poggendorff's Annalen*, 1877 Bd. 159 S. 257) die Leitungsfähigkeit einer 20procentigen = 1,66, einer 30procentigen = 1,88; demnach die Leitungsfähigkeit einer 30procentigen H_2SO_4 nahezu doppelt so grofs wie die einer 10procentigen.

Aus diesem Grunde und nachdem wir schon in Früherem unsere Ansicht darüber ausgesprochen haben, dafs beim Entladen des Accumulators die in den Poren der Füllmasse der Platten aufgesaugte Säure zuerst gebunden wird, wobei die an Dichte abnehmende Säure durch die aufserhalb der Platten befindliche dichtere Säure durch Diffusion ersetzt werden mufs, die Diffusionsgeschwindigkeit aber von dem Dichtig-

keitsunterschied abhängig ist, ersetzten wir nach der ersten Entladungsperiode die $14^{g},4$ in 100^{cc} enthaltende Säure des Accumulators mit einer solchen, welche 25^{g} in 100^{cc} H_2SO_4 enthielt, und liefsen den Accumulator über Nacht ruhen. Den nächsten Tag wurden dem Accumulator neuerdings entnommen: durch $5^1/_2$ Stunden mit 10,05 Ampère 55,27 Stunden-Ampère und durch 18 Stunden hindurch mit 2,84 Ampère mittlerer Stärke (gemessen mit einem Kupfer-Voltameter) 51,12 Stunden-Ampère, also im Ganzen noch 106,39 Stunden-Ampère. In der ersten Entladungsperiode wurden diesem Accumulator demnach entnommen mit 10,05 Ampère 216 Stunden-Ampère, in der zweiten 55,27 und in der dritten Periode mit 2,84 Ampère 51,12, im Ganzen 322,39 Stunden-Ampère, d. s. $322{,}39 \times 720 = 232\,120^{mk}$. Auf 1^{k} Accumulatorplatten berechnet, macht dies 21,7 Stunden-Ampère oder $15\,474^{mk}$.

Bei dieser Entladungsweise sind dem Normalaccumulator scheinbar mehr Stunden-Ampère an Energie entnommen worden, als demselben beim letzten Laden mitgetheilt wurden; die Entladung des Accumulators in der dritten Versuchsreihe (III b) beweist aber, dafs dem Accumulator dort mit constanten 10 Ampère nur 175 Stunden-Ampère entnommen wurden, mithin der Accumulator von der völligen Entladung noch weit entfernt war.

In der Erläuterung der dritten Versuchsreihe wurde erwähnt, dafs wir den Versuch später noch einmal wiederholten und zwar derart, dafs wir den einstweilen neuerdings geladenen Accumulator zuerst mit einer constanten Stromstärke von 15 Ampère entluden und zwar so lange, als das Torsionsgalvanometer 15 Ampère anzeigte. In dem Augenblicke, als der Zeiger des Mefsapparates auf 10 Ampère zurückkehrte, wurde die Entladung unterbrochen.

Va) Laden des Normalaccumulators mit constanten 15 Ampère bis zur beginnenden Gasentwickelung.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100^{cc}	Gewicht der Säure g	Gehalt an H_2SO_4 g	Frei gemachte H_2SO_4 g
				Beginn	Beginn	Beginn	Beginn
		0	0	23	4503	906,4	0
1	15 u. 52 Min.	15	238	36,2	4742	1409	502,6

Aufgespeicherte Stunden-Ampère = 238, frei gemachte H_2SO_4 = $502^{g},6$, somit $502{,}6 : 238 = 2^{g},11$ H_2SO_4 für 1 Stunden-Ampère.

Vb) Das Entladen des Normalaccumulators.

Versuchszahl	Zeitdauer Stunden	Ampère	Stunden-Ampère	Säuregehalt g in 100^{cc}	Gewicht der Säure g	Gehalt an H_2SO_4 g	Gebundene H_2SO_4 g
				Beginn	Beginn	Beginn	Beginn
		0	0	36,2	4742	1409	0
1	15 u. 6 Min.	15	226,5	23,9	4463	929,2	479,8

Entladen wurden mit constanten 15 Ampère 226,5 Stunden-Ampère, gebunden $479^{g},8$ H_2SO_4, somit $479{,}8 : 226{,}5 = 2^{g},12$ H_2SO_4 für 1 Stunden-Ampère.

Entladen wurde der Accumulator mit constanten 15 Ampère und zwar so lange, als das Torsionsgalvanometer 15 Ampère anzeigte; sobald der Zeiger des Mefsapparates auf 10 Ampère zurückkehrte, wurde die Entladung unterbrochen.

Unser mit mäfsiger Stärke (1 Ampère für 1^k Platten) ohne Gasentwickelung geladener Normalaccumulator gibt somit bei der Entladung 95 Procent des Ladungsstromes wieder; denn zum Laden wurden verbraucht 238 Stunden-Ampère und beim Entladen wurden erhalten 226,5 Stunden-Ampère. Es folgt also $238 : 226{,}5 = 100 : x$, woraus $x = 95{,}16$. Der Verlust (bei richtig behandeltem Accumulator) an Energie beträgt demnach nicht mehr wie 5 Proc.

Die Wirkung der H_2SO_4 ist somit deutlich nachgewiesen und es ergibt sich aus sämmtlichen mit dem Normalaccumulator durchgeführten Ladungs- und Entladungsversuchen der Mittelwerth von 2^g,23 Hydrosulfat (H_2SO_4) für 1 Stunden-Ampère Strom, welche beim Laden frei gemacht, und 2^g,25 H_2SO_4, welche beim Entladen gebunden werden. Das Mittel aus beiden Zahlen ist = **2,24**. Wir nennen diese Zahl *das elektrochemische Aequivalent* der H_2SO_4 für die Stromstärke von 1 Stunden-Ampère.

Mit dieser Verhältnifszahl 2,24 lassen sich für die Anfertigung, Behandlung und Anwendung der Accumulatoren praktische Berechnungen anstellen. Bevor wir uns aber darüber näher aussprechen, müssen wir Einiges über die Leistungsfähigkeit der Accumulatoren im Allgemeinen anführen. (Schlufs folgt.)

Ueber Neuerungen an Glasöfen.

(Patentklasse 32. Vgl. Bericht Bd. 254 S. 27, Bd. 257 S. 154.)

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

B. v. Steinäcker in Lauban (*D. R. P. Nr. 29703 vom 27. August 1883) will *Glasöfen mit Wassergas heizen*, die Luft nicht mittels Regeneratoren, sondern durch einen besonderen Heizapparat vorwärmen und durch Einschalten von Zwischenwänden die Oefen in eine Anzahl Kammern theilen, von denen nach Bedarf einzelne aufser Betrieb gesetzt werden können.

Das von *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 25) zuströmende Gas wird in den Kanälen *b* vorgewärmt, bevor es zu den Düsen *c* in den Ofenraum *d* gelangt. Die in Rohren *s* vorgewärmte Luft tritt durch Düsen *e* ein, die Verbrennungsgase entweichen durch Kanäle *g*, *h*. Falls der Ofen als Kammerofen betrieben werden soll, ist ein Theilungskreuz *f* vorhanden. Die Tasche *k* dient zur Sammlung des überfliefsenden Glases.

V. Bertrand in Sulzbach (*D. R. P. Nr. 29770 vom 7. März 1884) empfiehlt eine *bewegliche*, vom Glasofen unabhängige *Wanne*, welche

durch Wagen *w* (Fig. 7 und 8 Taf. 25) zum Ofen geführt wird. Auf denselben befinden sich 12 gufseiserne Sandbüchsen *b* als Unterlage für die 3 verbundenen I-Eisen, auf welche die ganze Wanne mit Gewölbe u. s. w. aufgebaut ist. Nachdem die Wanne an richtiger Stelle ist, läfst man den Sand aus den Büchsen sich entleeren, wodurch die ganze Wanne sich auf die Mauern *M* aufsetzt und hierauf der entlastete Wagen leer zurück auf die Baustelle gefahren werden kann. Die Wanne wird dann mit dem Ofen durch die Schlufssteine *k* und die Platten *v* fest verbunden. Nach Entfernung des Wagens wird die Hüttensohle *h* wieder ersetzt, dann bei *m* ein Blech angebracht, um der kalten Luft, welche bei *O* eintritt und bei *S* in den Kamin mündet, den durch die Pfeile angedeuteten Weg vorzuschreiben, wodurch die Sohle der Wanne abgekühlt wird. Das Gas tritt durch *G* und *c*, die Luft durch *A* und *e* ein, die Verbrennungsgase entweichen durch die beiden anderen Regeneratoren A_1, G_1 in den Fuchs *K*.

Nach *H. Schulze-Berge* in Pittsburg (*D. R. P. Nr. 31935 vom 1. April 1884) soll das durch einen Schacht aus dem Schmelzraume in die Wanne fallende *Glas der Wirkung heifser Verbrennungsgase ausgesetzt* werden. Die mit Hilfe einer Schnecke *a* (Fig. 3 bis 6 Taf. 25) eingeführte Glasmischung wird auf dem geneigten Boden *b* der Wirkung mehrerer Gebläseflammen *d* ausgesetzt; das geschmolzene Glas sammelt sich in einer tiefer gelegenen Mulde, wird hier nochmals dem Einflusse von mehreren Löthrohrflammen *e* ausgesetzt, so dafs etwa mitgerissene, halb geschmolzene, schwimmende Theile der Mischung, die hier von einem gekühlten Block *g* aufgehalten werden, vollends einschmelzen und unter dem Kühlblock als flüssiges Glas hergehen, welches dann von einem mit Wasser gekühlten Vorsprunge *f* in einen Schacht *B* herunter durch die heifsen Gase fällt, deren Wirkung durch die Flamme *h* verstärkt werden kann. Da das freie Fallen nur sehr kurze Zeit in Anspruch nimmt, so kann ein längeres Verweilen des Glases in dem Schachte und eine verminderte Fallgeschwindigkeit desselben durch Hindernisse hervorgerufen werden. Zu solchem Zwecke können mit dünnem Platinblech überdeckte Brücken oder Bogen aus feuerfestem Materiale oder gekühlte Röhren *i* in dem Schachte derart angebracht werden, dafs das fallende Glas aufgehalten wird. Die Röhren können mit Stoffen umkleidet sein, welche nicht nachtheilig auf das Glas einwirken, wie Platin oder perlenartig angereihte Stücke möglichst von Asche und Eisen freier Kokes oder ausgeglühte Stücke Anthracit.

Das in der Wanne *C* angesammelte Glas klärt sich in Folge seiner hohen Temperatur und Dünnflüssigkeit leicht und kühlt sich langsam im vorderen Theile *k* der Wanne, dem Arbeitsherde, welcher durch eine gekühlte Zwischwand *l* mit dem heifsen Glase in Verbindung steht. In dem oberen Theile dieser Zwischenwand befindet sich ein Schieber *m*, welcher, wenn aufgezogen, die Verbrennungsgase auch in den Arbeits-

herd treten läfst, um, wie bei kürzeren Arbeitspausen nothwendig, das Glas auch in dem Vorherde warm erhalten zu können.

Die Verbrennungsgase ziehen aus dem Schmelzraume *A* durch den Schacht *B* und dann durch seitliche Kanäle *p* an der Wanne herunter in die Gewölbe *o* und werden bei *n* zur Gewinnung der darin enthaltenen Gase oder zur Benutzung in Regeneratoren oder unmittelbar zum Kamine abgeführt.

Apparat zur Zerlegung von Erdöl.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Nach Angabe der *Halvorson Process Company* in New-York (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 32009 vom 17. September 1884) soll das rohe Erdöl, wie es aus der Quelle kommt, einer theilweisen Destillation unterworfen werden, um die über 300° flüchtigen Bestandtheile zu entfernen, dann mit etwa 20 Proc. Benzin gemengt in einem Apparate fein vertheilt auf 20 bis 35° erwärmt werden. Dadurch soll sich das Benzin verflüchtigen und die Bestandtheile des Rohöles mit sich fortreifsen, welche unmittelbar als *Beleuchtungs- und Schmiermittel* verwendbar sind. Von diesem sogen. *Primäröl* sollen 35 Procent vom Rohöle gewonnen werden. Das ebenfalls erhaltene sogen. *Secundäröl*, welches specifisch schwerer ist, mufs nochmals destillirt werden.

Der mit Verschlüssen *a* (Fig. 9 und 10 Taf. 25) versehene Cylinder *B* wird von dem Mantel *A* getragen und enthält ein Wärmrohrsystem *C*. Das Siebrohr *D* erhält durch das Rohr *d* das Gemisch von Rohöl und Benzin und läfst es in feinen Strahlen auf die Trommel *B* fliefsen. Hier erfolgt angeblich die Zerlegung des Oeles; das Gemisch von Primäröl und Benzin, welches eine geringere Dichte hat, tropft dann in die Rinnen *i* hinein und fliefst durch das gemeinschaftliche Ausflufsrohr *j* aus. Das dichtere Secundäröl dagegen haftet an der Trommelfläche und fliefst nach den tiefer liegenden Stellen der Trommel *B*, wo sich die beiden Ströme treffen. Das Oel tropft nun in die Rinne *G* ab und fliefst dann durch das Ablafsrohr *h* zum Sammelgefäfse. Die Benzingase, welche bei der Trennung frei werden, verdichten sich an der Innenwand des Mantels *A*, sammeln sich am Boden desselben an und können durch das Rohr *g* entfernt werden, um in dem kühl gehaltenen Gefäfse *F* aufgefangen zu werden.

Die Temperatur wird von den Thermometern *f* angegeben und der von den Gasen erzeugte Druck durch den Apparat *E*.

Ueber Fortschritte in der Zuckerfabrikation.

Den stenographischen Berichten über die Verhandlungen des *Deutschen Vereins für Rübenzuckerindustrie* am 20. Mai 1885, welche in dessen *Zeitschrift*, 1885 S. 501 bis 660 abgedruckt sind, mögen folgende Mittheilungen auszüglich entnommen werden.

Koch hat gefunden, dafs der Zuckergehalt von *Rüben, welche stark mit Stickstoff gedüngt* sind, beim Aufbewahren in den Mieten stark zurückgeht. Unter anderen haben die Rüben eines Landwirthes, welcher vorwiegend mit Chilisalpeter gedüngt hatte, in 3 Monaten mehr als 3 Proc. Zucker verloren, während die aus gleichen Samen gezüchteten, aber vorwiegend mit Superphosphat gedüngten kaum 1 Proc. einbüfsten.

Landolt untersuchte die *Wirkungen elektrischer Ströme auf Zuckerlösungen.* Als der Strom einer Säule von 12 *Grove*'schen Elementen durch eine auf 100° erwärmte Raffinadelösung geleitet wurde, zeigte die Flüssigkeit schon nach 30 Minuten das Vermögen, Kupfervitriol zu reduciren, und nach einer Stunde hatte sie diese Eigenschaft in sehr starkem Grade erlangt; zugleich war sie schwach sauer geworden. Am wahrscheinlichsten ist es, dafs das Reductionsvermögen von Invertzucker herrührt, welcher dadurch entstanden sein kann, dafs am positiven Pole Oxydation einer kleinen Menge Rohrzucker zu Zuckersäure oder einer anderen organischen Säure stattfindet, welche dann auf den übrigen Zucker invertirend einwirkt. Reine Zuckerlösungen leiten sehr schlecht. Dies ist einerseits von Vortheil, indem sie die Veränderung des Zuckers hindert, während die leichter leitenden Nichtzuckerstoffe, wie die anorganischen und organischen Salze durch den Strom zersetzt werden können. Andererseits hat dieselbe den Nachtheil, dafs, um die letzteren Wirkungen in rascher Weise zu erzielen, entweder starke Ströme oder verdünnte Lösungen angewendet werden müssen, wodurch die Kosten des Verfahrens sich erhöhen. Die Zersetzung der Nichtzuckerbestandtheile läfst sich schneller erreichen, wenn man die Flüssigkeit erwärmt. Hierbei tritt jedoch der Uebelstand auf, dafs eine stärkere Bildung von Invertzucker vor sich geht.

Das Verfahren von *Despeissis* (1884 **254** 209) ist kürzlich von *A. van Hennekeler* geprüft worden. Nach seinen Mittheilungen im *Algemeen Handelsblad te Amsterdam* vom 15. April d. J. standen in den mit Zuckerlösungen gefüllten Gefäfsen poröse Thonzellen, welche die negative Elektrode enthielten. Durch die Elektrolyse wurde die Flüssigkeit in der Thonzelle alkalisch, die aufserhalb um den positiven Pol befindliche sauer. Die Analyse der ursprünglichen Substanz sowie der nach Beendigung des Versuches entstandenen Producte führte zu nachstehenden Ergebnissen:

Sorte	Lösung	Sp. G. bei 15°	Asche Proc.	Polarisation Proc.	Glykose Proc.	Handels-Rendement
Java-zucker	Ursprüngliche	1,0592	0,36	94,4	2,52	90,08
	Alkalische	1,0542	0,95	92,1	2,05	85,30
	Saure	1,0603	0,27	95,2	2,66	91,19
Rüben-zucker	Ursprüngliche	1,0599	1,04	95,8	0,00	90,60
	Alkalische	1,0572	3,56	89,2	0,00	71,40
	Saure	1,0617	0,45	96,4	0,45	93,70
Bastard-zucker	Ursprüngliche	1,0621	0.91	83,9	6,97	72,38
	Alkalische	1,0634	2,05	87,8	5,95	71,60
	Saure	1,0612	0,79	86,4	7,75	74,70

Somit sind die Aschenbestandtheile vom positiven Pole zum negativen gewandert. Der Rohrzuckergehalt hat sich am positiven Pole vermehrt.

Landolt's Versuche, ob sich *durch Elektricität eine Zersetzung der Farbstoffe in den Zuckersäften* erzielen läfst, fielen ungünstig aus; denn es trat bei einstündigem Durchleiten des Stromes von 12 *Grove*'schen Elementen durch Melasselösung, welche in einer kleinen U-förmigen Glasröhre enthalten war, keine merkliche Farbenveränderung im positiven Schenkel auf. Dagegen war dies wohl der Fall, wenn man der Flüssigkeit etwas Kaliumchlorat oder Salpeter zusetzte; allein es dürfte in diesem Falle neben der Zerstörung des Farbstoffes auch Oxydation einer erheblichen Menge Zucker vor sich gehen. Der am negativen Pole frei werdende Wasserstoff brachte ebenfalls nicht die mindeste Entfärbung der Flüssigkeit hervor.

Görz hat nachträglich gefunden, dafs die Elektricität, welche erforderlich war, um nach seinem Verfahren Melasse zum Krystallisiren zu bringen, etwa 20mal soviel kostete, als der Zucker werth war (vgl. 1884 **254** 210).

Schirmer (a. a. O. S. 606) hat bei Verwendung von *Schwefligsäure* ganz aufsergewöhnliche *Alkalitätsverhältnisse der Säfte* beobachtet. Er hat in Artern nach der Schwefelung die Säfte auf 0,05 bis 0,06 halten müssen und dann hatten die Dicksäfte auch nur dieselbe Alkalität. Wenn er auf 0,04 ging, erhielt er häufig vollständig neutrale Dicksäfte. Er glaubt, dafs im vergangenen Jahre theilweise sehr stark mit Stickstoff gedüngt ist. Man thut daher am besten, wenn man die Alkalität im Dünnsafte etwas höher hält und sich lieber so einrichtet, dafs man den Dicksaft, falls derselbe zu hohe Alkalität hat, mit Kohlensäure behandelt. Die Arbeit mit gemischten Gasen ist dadurch veranlafst worden, dafs der Niederschlag von schwefligsaurem Kalk sehr fest war und in Folge dessen die Tücher auf den Pressen sehr bald unbrauchbar wurden, während der Niederschlag von schwefligsaurem und kohlensaurem Kalk poröser war. Die Arbeit ist sehr gut von statten gegangen; nur wurde von einzelnen Seiten über etwas dunklere Säfte geklagt.

Nach *Degener* ist die Rübe nicht immer von derselben Beschaffenheit und davon wird auch das Saftreinigungsverfahren abhängen. In

dem einen Falle wird man mit Knochenkohle besser arbeiten, in dem zweiten wird man mit der mechanischen Filtration auskommen und in dem dritten Falle wird diese nicht allein zum Ziele führen, sondern man wird zu gewissen Neutralisationsmitteln, wie Kohlensäure oder Schwefligsäure, seine Zuflucht nehmen müssen. Die Knochenkohle hat ja bisher ihren Zweck vollauf erfüllt und thut es in den Raffinerien noch heute; aber hier liegen die Verhältnisse anders als in den Rohzuckerfabriken. Den Raffinerien kommt es auf einen Verlust an Zucker wenig an, wenn sie nur in erster Linie weifsen und reinen Zucker bekommen; dieselben sind in der Lage, das, was die Knochenkohle an Zucker aufgenommen hat, in ihren Betrieb wieder zurückzuführen. Der Rohzuckerfabrikant dagegen kann nicht eine derartig grofse Anzahl unreiner Producte darstellen, weil er sich dabei schlecht stehen würde, sondern ist gezwungen, die Knochenkohle, welche er zur Reinigung verwendet hat, wieder auszusüfsen, um den gröfsten Theil ihres Zuckergehaltes wieder zu gewinnen. Wir nöthigen die Knochenkohle alle möglichen Substanzen aufzunehmen, um diese ihr dann wieder zu entziehen. Es ist eine Thatsache, dafs, wenn man gewichtsanalytisch die Verbesserung durch die Knochenkohlefiltration, selbst mit 14 Proc., findet, jene aufserordentlich wenig ins Gewicht fällt, weil die Knochenkohle in der That gerade gegenüber denjenigen Stoffen, für die sie reinigend wirken sollte, wenig absorbirend wirkt, weil sie die Alkalisalze nur in aufserordentlich geringen Mengen festzuhalten im Stande ist und in den Alkalisalzen haben wir doch gerade die Hauptursache der Melassebildung zu suchen. Es bleibt als Wirkung der Knochenkohle nur die *Entfärbung* übrig, die *mechanische Filtration*, welche allerdings bei der Knochenkohle aufserordentlich wichtig ist, endlich das Absorptionsvermögen der Knochenkohle gegenüber gewissen Substanzen schleimiger Natur oder gegenüber Körpern, welche zu den Eiweifsstoffen in naher Beziehung stehen. Diese Stoffe sollten aber eigentlich in einem ordentlich geschiedenen Rübensafte gar nicht oder nur sehr selten vorhanden sein; diese Wirkung fällt daher vielfach weg, weil sie bei normalen Rüben eigentlich nicht in Betracht kommen kann. Es ist vorgeschlagen worden, die Absüfswässer zu anderen Zwecken zu verwenden, natürlich nur die letzten Absüfswässer, wenn sie so unrein geworden sind, dafs sie für sich eingedampft, kaum noch Zucker geben. Man soll dieselben beim Kalklöschen verwenden, ob immer mit Vortheil, steht dahin.

Die wichtigste Eigenschaft der Knochenkohle ist ihre aufserordentliche Filtrationsfähigkeit, welche weder durch Kies, noch durch Rinnenfilter ersetzt werden kann. Wenn nun auch für normale Rüben die Knochenkohle wesentlich nur mechanisch wirkt, so kann es doch Jahre geben, wo Pektinstoffe, Arabin und Eiweifsstoffe so reichlich in den Rüben vorhanden sind, dafs es wünschenswerth ist, auch von der absorbirenden Eigenschaft der Knochenkohle ausgiebigen Gebrauch zu machen.

Die Schwefligsäure kann wesentlich nur eine Saturation der Säfte bewirken und da nicht durch die Kohlensäure ersetzt werden, wo die Saturationsvorrichtungen mangelhaft sind. Die letzten Reste von Alkalität sind mit Kohlensäure viel schwieriger zu entfernen als mit Schwefligsäure. *Bodenbender* hat gezeigt, dafs sich bei Gegenwart gewisser organischer Substanzen aus der Schwefligsäure immer etwas Schwefelsäure bildet. Ob dadurch Stoffe entstehen, welche sich der Krystallisation gegenüber entweder schädlich oder nützlich verhalten, darüber wissen wir nichts. Möglicherweise entstehen Stoffe, welche entweder stärker oder schwächer gefärbt sind; es ist durchaus nicht sicher, dafs ein mit Schwefligsäure in der Saturation des Dünnsaftes behandelter Zucker *allemal* farbloser sein mufs als vorher. Die Wirkungen der Schwefligsäure sind durchaus noch nicht genügend erkannt. Von Vortheil ist die Schwefligsäure ganz entschieden bei Verarbeitung von faulen Rüben; diese würden wir häufig nicht verwerthen können, wenn wir nicht ein antiseptisches Mittel anwendeten, und da empfiehlt sich die Schwefligsäure am meisten. Die übrigen Desinfectionsmittel sind in den allermeisten Fällen zu theuer.

Die Schwefligsäure wirkt in der Saturation thatsächlich invertirend. Die schwefligsauren Salze reagiren aber alkalisch; man kann daher bei nicht genügend sorgfältig geleitetem Saturationsprozesse leicht dazu kommen, dafs man etwas mehr Säure zusetzt, als nothwendig ist. *Degener* hat sich überzeugt, dafs diese im Ueberschusse zugesetzte Schwefligsäure, welche sich gegen Lackmus noch nicht bemerkbar macht, noch nicht *invertirend* wirkt; da aber eine Anzahl der organischen Säuren stärker ist als Schwefligsäure, so ist es denkbar, dafs gewisse Mengen von Schwefligsäure dann im freien Zustande vorhanden sind und diese können dann invertirend wirken, wenn sie in Schwefelsäure übergehen. Die Anwendung der doppelt schwefligsauren Thonerde erscheint nicht rathsam, weil die frei werdende Thonerde im freien Alkali löslich ist und dadurch zum Melassebildner wird. Aufserdem filtrirt sie schlecht.

Nach *Bergmann* arbeitet man ohne Knochenkohle zwar wesentlich billiger und bequemer; man erhält aber erheblich geringere Zuckerausbeute. Während *Schirmer* ohne Knochenkohle aus der Füllmasse von 84,3 Proc. Polarisation 76,97 Proc. Zucker von 94,8 bezieh. 90 Proc. Polarisation gewonnen hat, ergab der Betrieb der Zuckerfabrik Dahmen:

	1883/84	1884/85
Angewendete Knochenkohle	14,57 Proc.	12,28 Proc.
Polarisation der Füllmasse	87,33	87,35
Quotient der Füllmasse . .	92,97	91,70
Zucker aus der Füllmasse:		
1. Product = 75,05% zu 94,43%		72,51% zu 94,6%
Nachproduct = 10,79		12,45
	85,84% Zucker	84,96% Zucker.
Dies sind *bei Anwendung* von Knochenkohle:		
	8,87% Zucker	7,99% Zucker

aus der Füllmasse *mehr*, als *Schirmer ohne Knochenkohle* bei einer Ersparnifs von etwa 6 Pf. für 100^{k} Rüben an Betriebskosten erzielt.

Drenkmann betont den verhältnifsmäfsig geringen Werth der Schwefligsäure als Saftreinigungsmittel. Er betrachtet die Saturation als eine Filtration mit schwimmenden Filtern. Vergleichende Untersuchungen mit Schlämmen einer dritten Saturation, welche gleichzeitig mit einer Einrichtung für Kohlensäure-Entwickelung und für Ausgabe von Schwefligsäure beschickt war, stellten fest, dafs die Saturation mit Schwefligsäure einen Scheideschlamm gibt, welcher aufserordentlich viel weniger Nichtzuckerstoffe des Saftes beherbergt, viel weniger Stickstoff haltige Verbindungen, viel weniger organische Säuren, welche an Kalk zu binden sind. Der geringen Wirkung der Schwefligsäure als Saftreinigungsmittel entsprechend sind die Melassen reich an organischen Nichtzuckern, welche bei der Saturation nicht beseitigt sind. Als Reinigungsverfahren ist daher die Saturation mit Schwefligsäure durchaus hinter der mit Kohlensäure zurückzustellen. Die Behauptung, dafs die mit Schwefligsäure gearbeiteten Zucker keine Schwefelverbindungen aufnehmen, ist nicht haltbar, da die Knochenkohle der Raffinerien, welche viel geschwefelten Zucker zu verarbeiten haben, unterschwefligsauren Kalk aufnimmt.

Frost berichtet über das *Ausscheidungsverfahren* (vgl. 1884 **253** 521). Die erste wesentliche Bedingung für das Gelingen der Ausscheidung ist, dafs das Mehl möglichst fein und frei von Gries sei. In Folge dessen ist man bestrebt gewesen, Siebe anzuwenden, welche die allerkleinste Lochung haben, ohne doch an Haltbarkeit zu sehr einzubüfsen. Im letzten Jahre wurden hauptsächlich Siebe aus Messinggaze benutzt; eine österreichische Fabrik hat neuerdings wieder mit gutem Erfolge Seidengaze angewendet. *Frost* hat kürzlich noch einen Versuch mit einem Gewebe aus Stahldraht gemacht, welcher bei gleicher Haltbarkeit eine gröfsere Feinheit der Lochung gestattet.

Bei der Verarbeitung der Melasse, also der Ausscheidung des Zuckerkalkes im Kühlmaischer, war man bemüht, den Kalkverbrauch möglichst zu vermindern. Schon im vorigen Jahre wurde in Folge dessen versucht, das ausgeschiedene Kalkhydrat, welches bei der Verarbeitung des Zuckerkalkes — sobald man mehr Zuckerkalk erzeugt als der eigenen Melasse entspricht, also als man aussaturiren kann — in der sogen. Zersetzungsstation erhalten wird, theilweise in den Kühlmaischer zurückzubringen, und es ist dadurch auch gelungen, einen Theil des Aetzkalkes durch Kalkhydrat zu ersetzen. Aber der Uebelstand war der, dafs die Gesammtmenge des angewendeten Kalkes gröfser wurde, als wenn man Aetzkalk allein benutzte, und da bei einer stärkeren Verarbeitung weniger die Herstellung des Kalkmehles als die Entfernung der grofsen Massen von Kalk Schwierigkeiten macht, so ist *Frost* von dieser Arbeitsweise abgegangen. Etwas Kalkmehl kann gespart werden,

wenn man besonders gutes Mehl verwendet, wenn man es in kleineren Posten zugibt, also möglichst kleine Kalkmefsapparate anbringt und wenn man in den Kühlmaischern möglichst langsam arbeitet, besonders auch durch Anwendung von recht kaltem Kühl- und Waschwasser. Das Abfiltriren des ausgeschiedenen Zuckerkalkes, also die Trennung von der Lauge und das Auswaschen, geschieht in Filterpressen verschiedener Construction; Kammer- und Rahmenpressen sind in gleicher Weise in Gebrauch. Im vorigen Jahre haben die Fabriken grofsen Theils mit geringem Drucke den Zuckerkalk abgepreſst. Es wurde damals, hauptsächlich von Sarstedt und von rheinischen Fabriken, empfohlen, das Saccharat mit einem Drucke von nur $1^{at},5$ abzupressen. *Frost* hat mit 3 bis $3^{at},5$ gearbeitet. Die Auslaugefähigkeit der festen Kuchen ist eine gute, vorausgesetzt, dafs die Tücher in leicht filtrirendem Zustande erhalten werden, ein Umstand, auf den überhaupt der allergröfste Werth zu legen ist. Das Waschwasser, welches bei der Auswaschung des Zuckerkalkes gewonnen wird, geben die meisten Fabriken in die Kühlmaischer zur Verdünnung der Melasse zurück. *Frost* benutzt es schon seit längerer Zeit nicht mehr, weil sein Zuckergehalt bei einer guten Ausscheidung und bei Benutzung eines möglichst kalten Waschwassers nur 0,2 Proc. beträgt, so dafs es wegen der darin enthaltenen Salze nicht empfehlenswerth ist, das Waschwasser in die Melasse zurückzubringen.

Will man mit der Ausscheidung mehr als die eigene Melasse verarbeiten, also mehr Zuckerkalk gewinnen, als man aussaturiren kann, so mufs zwischen der ersten und zweiten Saturation eine sogen. Zersetzungsstation eingerichtet werden. Der von den Schlammpressen ablaufende Saft wird hier mit bis zu 30 Proc. Zuckerkalkmilch von 20^0 B. versetzt. Die Zersetzung geht fast augenblicklich vor sich, das ausgeschiedene Kalkhydrat läfst sich leicht abfiltriren und auch in den Filterpressen leicht auswaschen. Der ausgesüfste Schlamm ist als *Mauerkalk* oder zum *Düngen* verwendbar. Der Saft geht von den Pressen nach der zweiten Saturation.

Steffen hat vorgeschlagen, die *Abfalllauge zu erhitzen*, den ausfallenden letzten Zuckerkalk möglichst heifs abzufiltriren und der Melasse im Kühlmaischer wieder beizugeben oder denselben mit kochendem Wasser schnell auszuwaschen und unter den übrigen Zuckerkalk zu mischen. Dieser Vorschlag ist von mehreren Fabriken mit gutem Erfolge ausgeführt worden. Man hat, um Dampf zu sparen, die Lauge entweder in Brüden-Calorisatoren oder in Zwischencondensatoren, welche in die Brüdenleitung eingeschaltet wurden, vorgewärmt, dann durch direkten oder Abdampf in offenen Gefäfsen auf die wünschenswerthe Temperatur von etwa 88^0 erhitzt und mittels Montejus in Filterpressen gedrückt; der abgeschiedene Zuckerkalk wurde schnell mit heifsem Wasser ausgewaschen oder unausgewaschen in die Kühlmaischer zur Melasse gegeben.

Die *Reinigung der Abfalllauge* mit den anderen Abwässern hat nirgendwo Schwierigkeiten verursacht. Man kann die Lauge selbstverständlich auch aussaturiren, auf *Rieselwiesen* leiten, wo sie jedenfalls, nachdem sie des Kalkgehaltes beraubt ist, gute Dienste thut. In einer Fabrik ist die Lauge vollständig verarbeitet worden. Wie schon angeführt, wird die Lauge, um den restlichen Zuckergehalt zu gewinnen, erhitzt; dabei scheidet sich der darin befindliche Kalk zum grofsen Theile ab. Man saturirt die abfiltrirte Lauge aus und läfst absetzen, was sehr schnell geht, ebenso wie die Saturation, da ja nur noch sehr wenig Kalk vorhanden war, zieht die klare Lauge in den Verdampfapparat, dickt ein und kann sie als eine minderwerthige Melasse an Brennereien abgeben oder im Calcinirofen selbst verarbeiten. Eine Wiederbelebung des Kalkes im Hydratschlamme hat bisher nicht stattgefunden. Es wurden schon im vorigen Jahre Versuche gemacht, den Schlamm zu trocknen und zu brennen, um denselben der Ausscheidung wieder als Aetzkalk zuzuführen, Versuche, welche recht wohl gelungen sind.

E. Langen bemerkt, dafs die Fabriken Elsdorf und Euskirchen ebenfalls mit dem Ausscheidungsverfahren sehr zufrieden sind.

(Schlufs folgt.)

E. Hermite's Verfahren zum Bleichen von Faserstoffen.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Nach weiteren Vorschlägen von *E. Hermite in Rouen* (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 32103 vom 17. Mai 1884, Zusatz zu *Nr. 30790, vgl. 1885 **256** * 558) zur Herstellung des zum Bleichen von Faserstoffen verwendeten Chlorbleies sind in einem 2^m tiefen, $1^m,4$ breiten und $1^m,5$ langen Behälter Rahmen *n* (Fig. 12 und 13 Taf. 25) aufgestellt, an deren Schenkel dünnere Rahmen *b* angeschraubt werden, welche Pergamentpapierbogen *a* tragen. Am oberen Rande der in dem Rahmen *n* verschiebbaren Elektrodenplatte *C* ist eine Eisenstange *c* angeschraubt, deren Enden auf der einen Seite auf einer Kupferstange *e* und auf der anderen Seite auf einer gut isolirten Holzstange *f* aufruhen. Zwischen den Rahmen *n* sind die positiven Elektrodenplatten *D* eingeschaltet, welche auf die nämliche Weise wie die negativen Elektrodenplatten *C* durch eine Kupferstange *k* mit einander verbunden sind. Die auf diese Weise gebildeten Zellen sind mit Ablafshähnen versehen, welche durch die Wand des Behälters gehen und zum Entleeren dienen.

Mit der erhaltenen Lösung von Chlorblei werden nun die zu bleichenden Faserstoffe getränkt; dann wird Chlor durch Zerlegen der Chlorbleilösung mittels des elektrischen Stromes entwickelt.

Beim Bleichen von Papierzeug erhält ein *Holländer* in seinem Boden wieder die früher beschriebene Einrichtung.

In der für andere Faserstoffe bestimmten Bleichkufe *A* (Fig. 11

Taf. 25), welche mit Seesalzlösung gefüllt wird, liegt auf dem Boden die negative Elektrode *b*. Die unten durch Pergamentpapier *a* geschlossene innere Kufe *B* enthält die positive Elektrode *c* und die zu bleichenden Faserstoffe, welche in alkalisches oder gesäuertes Wasser eingesenkt sind und auf einer gelochten Platte *d* von gebranntem Thone ruhen. Durch diesen Apparat wird, wie *Hermite* behauptet, die Vermischung des zu bleichenden Faserstoffes mit dem angewendeten Chlor unmöglich gemacht. Befindet sich gesäuertes Wasser in dem Behälter *B*, so erhält man durch das Bleichverfahren Chlorwasser; wird aber alkalisches Wasser eingefüllt, so erhält man ein unterchlorigsaures alkalisches Salz.

Ueber ein neues Druckblau; von Ed. Ullrich.

Im *Bulletin de Mulhouse*, 1885 S. 371 bringt *E. Ullrich* eine Notiz über sogen. *Druckblau*, unter welcher Bezeichnung die *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. pastenförmige Induline in den Handel bringen. Mit Gerbsäure befestigt, bieten diese Farbstoffe gegenüber den anderen basischen Farbabkömmlingen den Vortheil viel gröfserer *Licht-* bei gleicher *Seifen*-Beständigkeit dar. Zersetzt man durch längeres Kochen mit Aetznatron den gerbsauren Lack auf der Faser selbst, so bleibt die Farbbase unverändert; man kann alsdann die Waare mit siedenden und verhältnifsmäfsig concentrirten Bädern von Mineralsäure behandeln, ohne vom Farbstoffe zu verlieren. Diese Behandlung ertheilt vielmehr der Farbe mehr Glanz, was beweist, dafs die Salze der Farbbase mit Mineralsäuren schöner sind wie die gerbsauren Verbindungen. Diese aufserordentliche Beständigkeit ist der Unlöslichkeit des Farbstoffes und seiner Salze in Wasser und verdünnten mineralischen Säuren zuzuschreiben.

Die Löslichkeit des Farbstoffes in Alkohol konnte nicht zu seiner Fixirung ausgenutzt werden. Zum Zwecke der letzteren mufste also nach einem Lösungsmittel gesucht werden, welches während des Dämpfens vorübergehend als solches wirkt und die Verbindung der Indulinbase mit dem Tannin ermöglicht. Anfänglich wurden zu diesem Behufe grofse Mengen Essigsäure vorgeschrieben.

Adolf Schlieper vom Hause *Schlieper und Baum*, der zuerst die Nützlichkeit des neuen Farbstoffes erkannt hatte, sah bald ein, dafs die Anwendung dieses Lösungsmittels in Folge seiner grofsen Flüchtigkeit eine regelmäfsige Entwickelung der Farbe auf dem Gewebe nicht zuliefs. Einführung von lösend wirkendem Oel oder Oelsäure war nur in beschränktem Mafse zulässig; ebenso besafs die Farbe bei Ersatz der Essigsäure durch Weinsäure nie die Schönheit und Tonhöhe wie bei der Anwendung der Essigsäure in zwar praktisch leider unmöglichen Mengenverhältnissen. *Schlieper* fand in der Milchsäure ein beim Dämpfen nicht

flüchtiges Lösungsmittel, welches beim Drucke eine immer gleichmäfsige, aufserordentlich schöne und dabei viel dunklere Farbe lieferte, als dies im Durchschnitte die Essigsäure that. Was sich indefs bis jetzt der Anwendung dieser Säure hindernd in den Weg stellt, ist ihr zu hoher Preis.

Ch. Brandt in Cosmanos fand in der *Aethylweinsäure* ein glücklicheres und ausgezeichnetes Ersatzmittel der Essigsäure. Dieser Stoff läfst sich billig herstellen und kann übrigens im rohen Zustande, in Gegenwart eines Ueberschusses von Alkohol, zur Verwendung kommen. Die Methylweinsäure kann nach *Brandt* das Aethylderivat vollständig ersetzen.

Goldenberg, Géromont und Comp. in Winkel a. Rhein stellen die alkylirten Weinsäuren fabriksmäfsig dar. Das Methyltartrat übt dieselbe Wirkung aus wie die nur zur Hälfte mit Alkoholradikal gesättigte Säure. Das nicht theure Handelsproduct wird wahrscheinlich ein Gemenge von Methyl- oder Aethylweinsäure mit den normalen Estern und mit unveränderter Weinsäure sein. Die Wirkungsweise des neuen Lösungsmittels ist leicht erklärlich: Beim Dämpfen findet Verseifung statt und der frei werdende Alkohol besorgt vorübergehend die Lösung der wasserunlöslichen Induline. Die Aethylweinsäure, heute im Grofsen von *Schlieper* und von *Brandt* angewendet, besitzt zudem den Vortheil, die Entwickelung der benachbarten, namentlich der Alizarin-Farben, nicht zu beeinträchtigen; es bilden sich keine jener Höfe oder gelben Säume, wie sie so leicht entstehen, wenn in den Weinsäurefarben aus den Chlorhydraten oder Chlorzinkdoppelsalzen der basischen Farbstoffe sich Salzsäure abspaltet, welche zersetzend auf die Alizarinlacke einwirkt. Die Zersetzung jener Salze durch Weinsäure findet übrigens nach *A. Schlieper* hauptsächlich schon beim *Trocknen* der Stücke statt. Die substituirten Weinsäuren hingegen vermögen diese Zersetzung nicht mehr hervorzurufen und die Alizarinfarben bleiben vollständig unverändert. Zwar bildet sich bei der Verseifung der Alkylabkömmlinge der Weinsäure unter dem Einflusse des Dampfes auch freie Weinsäure; aber wahrscheinlich geht diese Reaction erst nach der Bildung der Alizarinlacke vor sich; die Salzsäure, welche in demselben Mafse wie Weinsäure frei wird, wird durch den Dampf sofort verdünnt und weggenommen, so dafs der erwähnte Uebelstand nicht mehr eintreten kann und die Alizarinfarbe sich ohne Schwierigkeit und ohne Hofbildung entwickelt.

Die aus der Salzsäureentwickelung hervorgehende Gefahr ist übrigens um so bedeutender, je schwächer das Färbevermögen des Farbstoffes ist und je dunkler die Töne sind, welche er liefern soll. Es bewahrheitet sich dies namentlich bei den Indulinen. Obgleich annähernd das gleiche Molekulargewicht und die gleiche Menge Salzsäure enthaltend, ergeben die Vertreter dieser Klasse weniger wie die Hälfte als die anderen basischen Farbstoffe. Die letzteren können also da durchaus noch unschädlich sein, wo die Induline schon die Faser und benachbarten Farbstoffe anzugreifen beginnen.

In Bezug auf weitere Einzelnheiten des Druckes der Indulinfarbstoffe genügen folgende Bemerkungen: Es soll die verdünnte Tanninlösung in jedem Falle erst zur fertigen, alle übrigen nöthigen Bestandtheile schon enthaltenden Farbe gebracht werden. Mit Unrecht mischt man sie oft schon mit dem gekochten und sogar noch warmen Stärkekleister. Im letzteren Falle spielt die Gerbsäure nicht ausschliefslich das Befestigungsmittel des Farbstoffes auf der Faser, sondern scheint vielmehr mit der Stärke eine besondere Verbindung einzugehen, gleichsam „tannirte Stärke“ zu bilden, welche sich später mit Farbstoff beladt. Hierbei fixirt sich der Lack schlecht und fällt beim Waschen ab.

Man dämpft die wohl getrocknete Waare am besten in mittelfeuchtem Dampf. Zu trockener Dampf schwärzt die Farbe. Eine Dauer von 45 Minuten genügt; 1 Stunde gedämpft, wird die Farbe dunkler, verliert aber merklich an Schönheit; noch länger der Einwirkung des Dampfes ausgesetzt, schwärzt sie sich und nimmt den Ton an, welchen Chlorbehandlungen oder eine mehrmonatliche Aussetzung an der Luft hervorrufen.

In Bezug auf Lichtbeständigkeit steht die Farbe auf der Höhe des Alizarinblau und des Indigos; nur dunkelt sie nach, während diese Farbstoffe erbleichen. Die Brechweinsteinbehandlung ist nicht unumgänglich nothwendig, doch trägt sie bedeutend zur Vermehrung der Waschechtheit bei.

Vor dem Waschen und Seifen mufs die gedämpfte Waare breit durch Kreide oder Kuhkoth gezogen werden.

Ein Uebelstand, der diesem Farbstoffe anhaftet und der auf seiner grofsen Solidität beruht, mufs noch erwähnt werden. Die Mitläufer, auf welche sich derselbe abdruckt, sind sehr schwierig zu bleichen. Auch sollen alle Artikel mit hellen Böden vor der Berührung mit der nicht fertigen blau bedruckten Waare bewahrt werden.

300m hoher Thurm oder Mast für Paris zu Beleuchtungs-, Beobachtungs- u. dgl. Zwecken.

In Amerika sind mehrere Versuche gemacht worden, gröfsere Flächenräume von einer Stelle aus mittels eines in entsprechender Höhe angebrachten kräftigen elektrischen Lichtes zu erleuchten (vgl. 1883 **248** 470). So sind weiter in New-York zwei einander ähnliche Anlagen für Madison-Square und für Union-Square ausgeführt worden. Madison-Square, ein mit Bäumen bepflanzter Platz von 300m Länge und 200m Breite, wurde früher durch 300 Gasflammen erleuchtet. Dieselben sind durch 6 *Brush*-Lampen von je 860 Carcel, im Ganzen also rund 5000 Carcel ersetzt, welche an der Spitze eines Mastes von 35m Höhe angebracht sind; zu ihrem Betriebe ist in etwa 200m Entfernung in einem Hause am Broadway eine Dampfmaschine von 25 bis 30e aufgestellt. Der französische Ingenieur *Sébillot* fand die Beleuchtung sehr befriedigend; selbst hinter den diesen Platz schmückenden Denkmälern und bei den Eckhäusern war dieselbe noch gut; auch reicht das elektrische Licht bis zu der 300m von der Säule entfernten 4. Avenue.

Die Stadt Denver in Colorado mit 70000 Einwohnern wird von vier ähnlich construirten Centralpunkten aus beleuchtet. Es sind zu diesem Zwecke 4 eiserne Säulen von je 90m Höhe aufgestellt, deren gegenseitige Entfernung etwa 1500m beträgt; die Betriebskraft ist etwa 250e. Diese Beleuchtung liefert nach *Sébillot*'s Ansicht wenig günstige Ergebnisse, theils wegen der für die grofse Höhe ungenügenden Stärke der Lichtquellen, theils wegen der Abwesenheit wirksamer Reflectoren; auch entstehen grofse Verluste in den Leitungen.[1]

Durch *Sébillot* veranlafst, hat nach Schlufs der elektrischen Ausstellung in Paris 1881 der Erbauer des Trocadero, Ingenieur *J. Bourdais*, einen Plan für die Beleuchtung der Stadt Paris mittels einer einzigen Lichtquelle ausgearbeitet, welchen er bei Gelegenheit der Ausstellung 1889 auszuführen wünscht. Durch parabolische Spiegel sollen die Lichtstrahlen nahezu parallel gemacht werden, durch eine Anordnung, worauf *Bourdais* und *Sébillot* am 6. Mai 1882 in Frankreich ein Patent genommen haben.

Bourdais hat zunächst untersucht, welche Höhe der zu erbauende Lichtthurm erhalten darf, damit die verwendeten Materialien nicht schon durch ihr eigenes Gewicht zerstört werden. Diese Höhe findet er für eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche bei Porphyr zu 2550m, bei Eisen zu 2280m, bei Granit zu 900m, bei Kalkstein von Bagneux zu 540m, bei Stein von Saint-Nom zu 300m. Für ein Prisma mit quadratischer Basis sinken diese Werthe auf $^1/_3$ herab. Zu berücksichtigen ist ferner der Winddruck. Soll die Resultante aus diesem und dem Eigengewichte bei einem Prisma mit quadratischer Grundfläche die letztere in einem $^1/_4$ der Seite D gleichen Abstande von der Mitte treffen, so findet sich für einen gröfsten Winddruck von 300k auf 1qm bei Steinmaterial (von der mittleren Dichte $\delta = 2400^k$) die nöthige Seite $D = 8^m,7$, wenn die Höhe 300m werden soll. Mit zunehmender Höhe wird das Verhältnifs $h : D$ günstiger. Für Pyramiden mit quadratischer Grundfläche wäre D nach der nämlichen Formel $D = \sqrt{600\, h : \delta}$ zu berechnen. Für die abgestumpfte Pyramide mit den Seitenlängen d und D der quadratischen Abstumpfungsfläche und Grundfläche ergibt sich das gröfste $D = \sqrt{692{,}50\, h : \delta}$ für $d = 0{,}35\, D$. Interessant ist eine Vergleichung der hiernach nöthigen Seitenlänge D mit den Mafsen h, d und D_1 verschiedener Obelisken:

	h^m	d^m	D_1^m	D^m
2 von *Diodorus Siculus* beschriebene Obelisken	48,24	2,41	3,61	3,51
2 Obelisken von *Numcoreus*, Sohn des *Sesostris*	40,20	2,01	3,21	3,18
2 Obelisken von *Smerrès*	35,37	1,80	3,00	2,98
1 Obelisk von *Nectanébis*	32,16	1,63	2,81	2,88
Der von Constance nach Saint-Jean-de-Latran gebrachte Obelisk	32,15	1,89	2,92	2,86
Obelisk von Luxor	22,00	1,50	2,43	2,38

Für den Hohlcylinder vom Durchmesser D findet *Bourdais* die Wandstärke $e = 127\, h : D\delta$; hiernach bliebe für alle Hohlcylinder aus gleichem Materiale, bei denen das Verhältnifs $h : D$ gleich ist, die Wandstärke dieselbe, wie auch die übrigen Abmessungen gewählt sein mögen.

Für den abgestutzten Hohlkegel, bei welchem $n = d : D$ das Verhältnifs der Endflächendurchmesser ist, wäre $e = Kh : D\delta$, worin $K = 85\,[1 + n : (n + 1)]$.

---

[1] Ergänzend werde hinzugefügt, dafs nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 35 auch in San José in Californien für die Strafsenbeleuchtung ein hoher Lampenträger ausgeführt worden ist und zwar als ein Gerüst aus Eisenröhren. Derselbe bildet eine stark verjüngte, abgestumpfte Pyramide von 60m Höhe; die vier Grundseiten sind je 20m lang, die der oberen Fläche nur $1^m,25$. An den vier Kanten hat man auf eine Höhe von 30m Röhren von 100mm Durchmesser, dann für die folgenden 15m Röhren von 70mm und für den Rest solche von 50mm Durchmesser. Die anderen Röhren sind schwächer. Von einem Träger auf der oberen Platte hängen 6 Lampen zu je 400 Normalkerzen herab, alle 6 in derselben Ebene befindlich; über denselben ist ein Schirm angebracht, welcher zugleich als Reflector dient. Der Strom wird von einer *Brush*-Maschine geliefert, welche 9e verbraucht.

Auf Grund seiner Berechnungen, namentlich auch unter Berücksichtigung der Kosten, plant nun *Bourdais* einen aus einem quadratischen Unterbaue von 66m Höhe bestehenden Leuchtthurm, welcher als Museum für Elektricität eingerichtet werden soll und in seinen 6 Stockwerken 10000qm nutzbaren Raum bieten würde; sein terrassenförmiges Dach kann 2000 Personen aufnehmen. Die Balustrade desselben soll mit den Bildsäulen der bedeutendsten französischen und fremden Gelehrten, welche sich auf dem elektrischen Gebiete ausgezeichnet haben, verziert werden. Im Untergeschosse sind die Motoren für das elektrische Licht auf der Säule untergebracht. Auf diesem Unterbaue erhebt sich die in mehrere Stockwerke gegliederte Säule, deren Kapitäl 35m Durchmesser hat und einen Raum für ungefähr 1000 Besucher bietet, welche von hier aus ganz Paris in der Vogelschau überblicken würden. Das Innere dieser kolossalen Säule ist ein senkrechter Schacht von 8m Durchmesser, der für die verschiedensten wissenschaftlichen Versuche, z. B. über den freien Fall der Körper, Verdichtung von Gasen oder Dämpfen, den *Foucault*'schen Versuch u. s. w. bestimmt ist. Um diesen Schacht sind in jedem der 5 Stockwerke 16 Zimmer von 5m Höhe und 15qm Fläche angeordnet, welche für aërotherapeutische Versuche dienen sollen. Die angeblich reine, unter geringerem Drucke stehende Luft in dieser beträchtlichen Höhe soll für viele Leidende einen Ersatz der Gebirgsluft bieten können.

Ueber der letzten Bühne erhebt sich dann der eigentliche elektrische Leuchtthurm, dessen Kuppel durch eine Bildsäule, den Genius der Wissenschaft darstellend, gekrönt wird; der Kopf derselben wird sich 360m über dem Erdboden befinden. Im Inneren der Säule ist eine Anzahl Aufzüge für die verschiedensten Zwecke vorgesehen. Der eigentliche Kern der Säule hat 18m Durchmesser, ist in Granit ausgeführt und so berechnet, dafs er nicht allein dem Winddrucke auf seine eigene Fläche, sondern auch dem auf die äufsere ausstattende Umhüllung widerstehen kann. Diese äufsere Ausstattung besteht aus eisernen, mit Kupfer bekleideten Säulen, Gesimsbändern u. s. w.

Ein zweiter, von den Ingenieuren *G. Eiffel*, *E. Nouguier* und *M. Koechlin* und dem Architekten *S. Saurestre* entworfener Plan zu gleichem Zwecke besteht aus einem auf einer Ueberbrückung pyramidenförmig aufsteigenden Thurme von 300m Höhe, welcher ganz aus Schmiedeisen in Gitterwerk ausgeführt werden soll. Von vier in einem Quadrate von 100m liegenden Sockeln aus erheben sich Rundbogen, welche in 70m Höhe vom Erdboden Gallerien und eine Glashalle von 4200qm Bodenfläche tragen. Von der Glashalle aus steigt der sich mit sanften Bogenlinien verjüngende Thurm in die Höhe, welcher dann weiter noch zwei Glashallen von 30m bezieh. 16m Seitenlänge bildet und wovon die obere Glashalle als Aussichtspunkt dienen soll. Ueber der zweiten Halle steigt der Thurm noch 80m mit nahezu geraden Seiten in die Höhe, um dann den Raum zur Aufnahme der Lichtquelle zu tragen. Die Kosten eines solchen Bauwerkes, in Gitterwerk ausgeführt, mit den Aufzügen und den Maschinen zum Betriebe derselben werden in der unten angegebenen Quelle blofs zu 2524000 M. angegeben.

Der Aufstellungsort für diese Säule müfste der geometrische Mittelpunkt von Paris, also etwa Pont-Neuf oder die Place Saint Germain-l'Auxerrois oder möglichst in der Nähe dieser Stellen sein; so würde sich z. B. der Platz des früheren Mittelpavillon der Tuilerien oder der Platz der Ruinen des „Cour des Comptes“ dazu eignen.

Der von *Sébillot* geplante Apparat der elektrischen Beleuchtung soll drei Theile umfassen: 1) Ein auf dem Gipfel der Säule angebrachtes System von 100 Lampen sehr grofser Leuchtkraft, welche in einem wagerechten Kreise von 12m Durchmesser aufgestellt werden sollen; jede Lampe soll 20000 Carcel Leuchtkraft erhalten. 2) Einem Reflector, welcher alle Lichtstrahlen concentrirt, um sie auf die zu beleuchtende Fläche zu vertheilen und ihre Zerstreuung im Raume zu verhindern. 3) Ein System von Projectoren mit örtlichen Reflectoren, um auch diejenigen Gegenstände zu beleuchten, welche in Folge ungenügender Vertheilung des Lichtes im Schatten bleiben würden. Diese Projectoren können nicht regelmäfsig vertheilt sein, sondern müssen nach vorhergehenden Versuchen über die Wirkung der allgemeinen Beleuchtung zweckentsprechend angebracht werden: die von denselben ausgehenden Lichtstrahlen sollen durch

ebene oder gekrümmte Reflectoren derart geleitet werden, dafs sie senkrecht in die Strafsen fallen.

Die Beleuchtung der Stadt Paris von einem einzigen Punkt aus würde etwa eine Kreisfläche von 11km Durchmesser umfassen müssen, indem man von Ost nach West die Entfernung der Portes de la Muette und Bagnolet, von Süd nach Nord die der Portes Montmartre und d'Orléans in Betracht zieht und die Tuilerien als Mittelpunkt wählt; die gröfste Entfernung der zu beleuchtenden Orte von der Lichtquelle beträgt 5500m. (Nach den *Mémoires et Compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs civils*, Paris 1885 * S. 53. 355. *La Lumière électrique*, 1885 Bd. 15 * S. 337.)

An diese beiden Pläne knüpft Contre-Admiral *P. Serre* im *Génie civil*, 1885 Bd. 7 S. 182 eine Besprechung, in welcher er auf die Bedeutung eines so hohen Thurmes als *militärischer Beobachtungsposten* im Mittelpunkte der starken Festung Paris und zur Ausführung wissenschaftlicher Versuche hinweist. Ein so hoch gelegener Beobachtungsposten würde die Bewegungen eines feindlichen Belagerungsheeres im ganzen Umkreise erkennen lassen und durch optische Telegraphen einen schnellen und sicheren Verkehr mit den einzelnen Forts ermöglichen, besser als dies mittels eines angebundenen Luftschiffes der Fall sein könnte. In der zweiten Hinsicht soll der hohe Thurm zum Studium der Atmosphäre, zu meteorologischen Beobachtungen u. dgl. dienen. Wenn nun von den oben angeführten Zwecken abgesehen wird, wonach der Thurm als monumentales Bauwerk aufgeführt werden soll, und wenn die beiden eben genannten Rücksichten allein in Geltung kämen, so brauchte der Thurm keine so grofse Kopffläche zu erhalten, die Ausführung könnte einfach und in Folge dessen der Kostenbetrag wesentlich niedriger gehalten werden. Verfasser kommt danach zu dem Schlusse, einen einfachen hohen Mastbaum zu errichten, der wie die neueren grofsen Schiffsmasten, welche mit ihren Körben zur Beobachtung u. dgl. dienen, aus Blech herzustellen und ebenso wie diese durch gespannte Drahtseile festzuhalten wäre; der vorgeschlagene Hohlmast solle 300m Höhe, am Fufse 5m und an der Spitze 1m,25 Durchmesser erhalten, wobei die dem letzteren Durchmesser entsprechende, etwa mit einer Gallerie zu umgebende Fläche — welche wohl etwas klein angenommen ist — zur Unterbringung der wissenschaftlichen Instrumente und für den Beobachter genügen soll. Der Hohlmastbaum würde aus Blech hergestellt werden und in 60 Röhrenstücke von je 5m Länge zerlegt. Jedes Röhrenstück ist zusammengesetzt aus einer Anzahl senkrechter Blechstreifen von 1m Breite, welche durch Winkeleisen zu verbinden sind. Auf der Innenseite erhält jedes Röhrenstück am oberen und unteren Ende Flanschen, mit denen die Röhrenstücke sich auf einander setzen und so von innen aus verbunden werden können. Diese Verbindung, wie auch die der einzelnen Blechstreifen und Winkeleisen, soll mittels Mutterschrauben erfolgen.

Würde das Blech des untersten Röhrenstückes 30mm, das Blech des obersten Röhrenstückes 10mm stark, so wären die Gewichte dieser beiden Stücke bei entsprechenden Winkeleisen und Flanschenstärken 56t bezieh. 4t und das Gewicht des Mastes, wenn für die übrigen Röhrenstücke die Stärken stetig von unten nach oben abnehmen, ungefähr 1800t. Mit den übrigen Einrichtungen wird sich das Gesammtgewicht, das von dem Grundbaue zu tragen wäre, auf 2300t belaufen. Als Grundbau wird ein verankerter Rost vorgeschlagen und sollen damit die Gesammtkosten des Bauwerkes 1600000 M. nicht überschreiten.

Grofse Anlagen von Drahtseilbahnen für Eisenhütten.

Wohl die grofsartigste Anlage einer Drahtseilbahn (vgl. 1884 **251** * 15) ist eine von *Th. Obach* in Wien in Siebenbürgen zur Ausführung gebrachte Anlage, welche zur Zufuhr von Erzen und Holzkohle noch 2 Holzkohlen-Hochöfen dient. Die Bahn ist im Ganzen 30542m lang, hat ein Gesammtgefälle von 892m und übersetzt 60 Bergrücken und 62 Thäler — darunter 28 mit freien Spannweiten von 200 bis 472m, letztere 274m über der Thalsohle. Die Kohlen werden aus den im Hochgebirge gelegenen Wäldern herbeigeschafft.

Zu diesem Transporte setzt sich die Bahn aus 6 einzelnen Strecken zusammen von 2404, 4418, 4276,5, 4291, 1882 und 3603m Länge. Die Fördergefäfse haben 0cbm,5 Inhalt und fassen 120k Kohle. Die Erze werden den Bergwerken von Gyalar entnommen; daselbst vereinigt sich die Kohlenbahn mit der Erzbahn, welche aus zwei Strecken: Gyalar-Catsenas (5347m,5 lang) und Catsenas-Hunyad (4320m) besteht. Die Erzwagen fassen 300k Erz. Die Leistung der Bahn ist 100 Wagen in der Stunde, darunter $^2/_3$ Erz und $^1/_3$ Holzkohle. Die Tragseile auf der Kohlenbahn sind 17mm, auf der Erzbahn 25mm, die Zugseile 13 bezieh. 18mm stark, sämmtlich aus vorzüglichem Stahl hergestellt. Die Gesammtanlage soll nur 930000 M. gekostet haben; dieselbe ist als Erzbahn seit November 1883 und als Kohlen- und Erzbahn seit Mai 1884 im Betriebe.

Eine zweite, ähnliche, grofse Anlage ist die von *Ad. Bleichert und Comp.* in Leipzig-Gohlis ausgeführte Drahtseilbahn Likér-Vashegy, welche die neuen Hochofenwerke der Rimamurány-Salgó-Tarjáner Eisenwerks-Actiengesellschaft bei Likér im Gömörer Comitat (Ungarn) mit dem an Eisenstein reichen Vashegy (Zeleznik) verbindet und am 28. Juli 1883 in Betrieb gesetzt wurde. Die Bahn hat eine Länge von 12900m, ein gröfstes Gefälle von 330 auf 1000 und einen gröfsten Höhenunterschied von 332m,5; sie besitzt naturgemäfs 3 Hauptstationen: Likér-Brezin (2900m Länge und einer Höhe von 342m,5 oder 332m,5 über der Endstation), Brezin-Szuha-hegy (5160m Länge, einer Höhenlage von 295m) und Szuha-hegy-Vashegy (4840m lang, 223m hoch, 213 über dem Anfangspunkte). Der Betrieb erfolgt gleichzeitig durch Dampfmaschinen von den beiden Mittelstationen Brezin und Szuha-hegy aus. Das Laufseil der Bahn besteht aus 33 Stück 25mm starken Drähten und liegt in einem Abstande von 2m,9 parallel neben einander. Der Unterbau besteht aus 211 Unterstützungen, deren Höhe von 2m,5 bis zu 40m steigt. Spannweiten von 270m kommen mehrfach vor und die höchste Lage der Tragseile über einer Thalsohle beträgt 110m. Das Zugseil ist ein 26mm starkes Stahlseil.

Bei einer Geschwindigkeit des Zugseiles von 1m,5 in der Secunde bewältigt die Bahn mit Wagen von 450k Inhalt 50000k Eisenstein in der Stunde. In einigen Zwischenstationen wird aufser der Endbeladungsstation die Bahn noch beladen und entladen und zwar nicht nur mit den zur Hütte gehenden Erzen, sondern auch mit Baumaterialien, Ziegelsteinen u. s. w. Der Rücktransport besteht aus dem ganzen Bedarfe von Holz, Kohle und Wasser zur Speisung der Dampfkessel auf den beiden Antriebstationen. Die gesammte Fördermenge benöthigt eine unaufhörliche Thätigkeit von 532 Wagen. (Nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1884 * S. 724 bezieh. * S. 657.)

R. de Ricci's Panzerplatte aus Holzstoff.

Für Panzerzwecke werden nach dem Vorschlage von *R. S. M. de Ricci* in Hampton Court (D. R. P. Kl. 65 Nr. 32718 vom 14. Januar 1885) harte Platten aus abwechselnden Schichten von Holzstoff und Drahtgeflecht oder Metallband mit oder ohne Hanffasern in einer hydraulischen Presse oder zwischen Walzen hergestellt.

Prüfung von Tauwerk.

In der *Deutschen Seiler-Zeitung*, 1884 S. 437 wird darauf hingewiesen, dafs weitaus die meisten Angaben über Zerreifsversuche von Tauwerk (vgl. 1882 **245** 494) sehr lückenhaft sind. Bei allen diesen Versuchen sollte aufser den Drehungswerthen, den Festigkeits- und Dehnungszahlen, genau festgestellt werden: 1) aus welcher Qualität Hanf sind die Garne gesponnen (genaue Marke); 2) war der Hanf zu Kabelgarn rein gehechelt oder nur eingeklärt; 3) von welcher Abmessung und aus wie viel Garnen besteht die Trosse; 4) bei Maschinengespinnst, auf welchen Maschinen gesponnen; 5) wie lange Zeit hat das Garn getheert gelegen, bevor es geschlagen wurde; 6) wie lange Zeit war die Trosse fertig vor der Probe. Die Proben selbst müssen möglichst ganzen Trossen entnommen werden und sind nicht nur kurze, frisch geschlagene Enden zu den Probeversuchen zu verwenden.

Endlich wird an derselben Stelle noch die Nothwendigkeit von *systematisch* durchgeführten Versuchen hervorgehoben, welche die vortheilhaftesten Drehungs-

verhältnisse sowohl für die Duchte, als für die Trossen und für die verschiedenen Verwendungsarten festzustellen hätten, da nur auf diese Weise für die Reepschlägereien aus den Versuchen Nutzen erwachsen kann.

Statistik bezüglich der Sicherheit der Pferde auf Steinpflaster und Asphalt.

Ueber die bei der *Berliner Feuerwehr* auf Steinpflaster und Asphalt stattgehabten Unfälle des J. 1884 ist im *Wochenblatt für Baukunde*, 1885 S. 239 folgende Tabelle veröffentlicht:

Compagnie	Gesammtweg Meilen	Davon auf Asphalt		Zahl der Unfälle auf		Ein Unfall auf wie viel Meilen?			Wie viel Mal ist der bis zum Eintritte eines Unfalles auf Steinpflaster zurückgelegte Weg länger als auf Asphalt?
		Meilen	In Proc.	Stein	Asphalt	durchschnittlich	auf Stein	auf Asphalt	
2	1193,42	2,32	0,194	3	3	198,9	397,0	0,77	516
1	1670,39	6,50	0,389	4	8	139,2	416,0	0,81	513
4	1585,85	83,87	5,289	3	10	122,0	500,7	8,39	60
5	1243,22	211,64	17,235	2	13	82,9	515,8	16,28	32
3	1825,65	653,43	35,971	3	16	96,1	390,8	40,77	9,5

Die Compagnien sind nach dem Procentsatze des auf Asphalt zurückgelegten Weges geordnet. Die letzte Reihe zeigt, wie die Sicherheit der Pferde mit wachsender Gewöhnung, auf Asphalt zu laufen, zunimmt.

In der obigen Quelle wird dann noch von Prof. *E. Dietrich* hervorgehoben, dafs die Asphaltstrafsen Berlins bei ihrem grofsentheils überreichlichen, ein seitliches Ausgleiten begünstigenden Quergefälle und bei ihrer unter gewissen Witterungsverhältnissen (Herbst und Winter) keineswegs ausreichenden Reinigung bei Aufstellung solcher Tabellen schlecht wegkommen.

Ed. Daelen's Vorrichtung zur Verhinderung des Siedeverzuges bei Dampfkesseln.

Das Gespenst des Siedeverzuges in Dampfkesseln scheint doch noch nicht ganz gebannt zu sein, da hin und wieder neue Vorschläge zur Verhinderung desselben gemacht werden. *Ed. Daelen* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 32404 vom 17. Februar 1885) hat zu diesem Zwecke folgende Einrichtung angegeben: An den Dampfkessel wird 80 bis 100mm unter dem höchsten Wasserstande das eine Ende eines wagerechten dünnwandigen Kupferrohres angeschlossen, welches 40 bis 60mm weit, aufserhalb des Mauerwerkes etwa 3 bis 4m lang hingeführt und am anderen Ende geschlossen ist. Das in das Rohr eintretende Wasser gibt Wärme an die äufsere Luft ab, strömt am Boden des Rohres zurück und sinkt dann im Kessel nieder, indem es wieder wärmerem Wasser Platz macht. Auf diese Weise soll eine fortdauernde Bewegung im Kesselwasser unterhalten werden, so lange dasselbe überhaupt noch warm ist, also in gleicher Weise, wie dies wirksamer durch eine zweifache Verbindung des Rohres mit dem Kessel in einem tiefsten und einem höheren Punkte geschieht.

Optische Telegraphie.

Am Schlusse eines längeren Aufsatzes im *Génie civil*, 1885 Bd. 7 * S. 116, 133 und 150 über optische Telegraphie und die dabei verwendeten Mittel weist *Max de Nansouty* darauf hin, dafs die Spiegel in drei verschiedenen Weisen beim Telegraphen benutzt werden können, nämlich: 1) Um die Lichtstrahlen auf möglichst entfernte Wolken zu werfen und diese auf Zeiträume von kürzerer und längerer Dauer zu beleuchten; dies geschieht beim Telegraphiren auf grofse Entfernungen. 2) Um die Lichtstrahlen in wagerechter oder schräger Richtung blofs nach dem Empfangsorte zu senden, wenn man auf kürzere Entfernungen (3 bis 4km) telegraphiren will. 3) Um bei Nacht nach allen

Seiten hin auf kurze Entfernung (etwa 3km) zu telegraphiren, was gewöhnlich in der Marine beabsichtigt wird; man wirft dann die Lichtstrahlen lothrecht empor und beleuchtet durch sie zeitweilig auf kürzere und längere Dauer einen in etwa 15m Höhe schwebenden Ballon, welcher von allen Seiten her sichtbar ist.

Noch sei erwähnt, dafs Hauptmann *Gaumet* sich bemüht hat, einen wirksamen optischen Telegraphen (*télélogue*) dadurch herzustellen, dafs er in der Beleuchtung und dem Glanze verschiedener Gegenstände und der Atmosphäre eine möglichst grofse Verschiedenheit zu erreichen trachtet. *Gaumet* verwendet namentlich silberne Zeichen auf schwarzem Grunde, einfach silberne Buchstaben, welche er auf schwarzem Tuch befestigt und zu einem Buche vereinigt; seitlich vorstehende Zeichen — wie bei Handlungsbüchern — machen es leicht, rasch den gesuchten Buchstaben aufzuschlagen.

Beseitigung der Dämpfe von salpetriger Säure in Bunsen'schen Elementen.

Zur Beseitigung der sich im *Bunsen*'schen Elemente entwickelnden Dämpfe von Salpetrigsäure hat *Rühmkorff* im J. 1869 den Zusatz von Kaliumbichromat zur Salpetersäure vorgeschlagen, *A. d'Arsonval* im J. 1880 den Zusatz von Harnstoff. Anstatt des letzteren, zwar sehr wirksamen, aber wenig praktischen Mittels, empfiehlt *d'Arsonval* jetzt in den *Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 1167 die Benutzung des Sauerstoffes, der nichts kostet, während andere Depolarisationsmittel in den constanten Elementen es gerade sind, welche die Depolarisation theuer machen. Man soll nämlich die Salpetersäure, welche die Kohle umgibt, durch eine Lösung von Kupferchlorid in Salzsäure versetzen; die Kupferlösung zerlegt sich, das Kupfer schlägt sich auf der Kohle nieder, aber nur für einen Augenblick, weil es sich bei Gegenwart von Salzsäure und Luft fast augenblicklich wieder löst. Diese Lösung läfst sich noch dadurch beschleunigen, dafs man die Oberfläche der Kohlenplatte vergröfsert, oder dafs man ein wenig Luft in die poröse Zelle einführt.

Verfahren zur Gewinnung von grobkörnigem Kochsalz.

Nach *Brandes* in Salzuflen, Lippe (D.R.P. Kl. 62 Nr. 31781 vom 26. August 1884) wird die Soole wie gewöhnlich auf etwa $^1/_3$ verdunstet und das ausgeschiedene Grobsalz an den Pfannenbord gebracht; dann soll der Betrieb ziemlich gleichzeitig in etwa 3 Pfannen unterbrochen werden, indem die noch vorhandene Soole durch die die Pfannen mit einander verbindenden Rohrleitungen vom Pfannenboden aus in eine 4. Pfanne abgelassen wird, um das sämmtliche Salz rein und abgetrocknet ausbringen und dann ein neues Werk beginnen zu können. Die so gefüllte 4. Pfanne verarbeitet die an zerfliefslichen Salzen schon reichere Soole zu Mittelkorn-, Vieh- und Fabriksalz und braucht den letzten Rest (unter Schonung des Pfannenbodens) nicht so stark auszusoggen, weil sie die Mutterlauge von 3 Werken abführen darf. Es kann aber auch aus dieser 4. Pfanne nach dem ersten Fange die Soole wieder in eine kleinere Pfanne zur weiteren Gewinnung von Vieh- und Fabriksalz abgelassen werden, wenn sie auch noch Grobsalz liefern soll.

Neuerung beim Bleichen pflanzlicher Stoffe mit Chlorkalk.

Um die Wirkung der Chlorkalklösungen zu verstärken, empfiehlt *G. Lunge* in Zürich (D.R.P. Kl. 8 Nr. 31741 vom 6. August 1884) einen Zusatz von *Essigsäure* oder *Ameisensäure*. Dabei kommt der Preis der Essigsäure nicht in Betracht, da nur eine geringe Menge derselben erforderlich ist. Zuerst entsteht nämlich aus Essigsäure und Chlorkalk freie unterchlorige Säure und essigsaurer Kalk; beim Bleichprozesse gibt die erstere ihren Sauerstoff ab und wird zu Salzsäure umgewandelt, welche sich sofort mit dem essigsauren Kalk zu Chlorcalcium und freier Essigsäure umsetzt; letztere wirkt von Neuem auf Chlorkalk:

$$2\,CaOCl_2 + 2\,C_2H_4O_2 = Ca(C_2H_3O_2)_2 + CaCl_2 + 2\,HOCl. \quad . \quad . \quad (1)$$

$$2\,HOCl = 2\,HCl + O_2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$Ca(C_2H_3O_2)_2 + 2\,HCl = CaCl_2 + 2\,C_2H_4O_2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Die nach Gleichung (2) entstehende Salzsäure ist nie in freiem Zustande vorhanden, da sie nach Gleichung (3) sofort auf den essigsauren Kalk wirkt.

Dies ist sehr wichtig, weil die Salzsäure die Fasern bei längerer Berührung angreift, während Essigsäure völlig unschädlich ist. Da keine unlöslichen Kalksalze vorhanden sind, so kann die Behandlung mit Säuern nach dem Bleichen ganz fortfallen; hierdurch wird nicht nur die Säure und das nochmalige Waschen der Stoffe erspart, sondern auch der Gefahr vorgebeugt, welche namentlich bei dickeren Zeugen eintritt, dafs die Säure nicht vollständig ausgewaschen wird. Die übrig bleibenden Spuren concentriren sich dann beim Trocknen und greifen das Zeug an, sind auch bei manchen Färbearbeiten nachtheilig.

Die Säure kann in verschiedener Weise verwendet werden, z. B. indem man der Chlorkalklösung von vornherein einen kleinen Zusatz davon gibt, oder indem man am Schlusse der gewöhnlichen Behandlung mit Chlorkalk ohne Waschen durch Wasser gehen läfst, welches ganz wenig Essigsäure enthält, oder indem man die Stoffe in mit ganz wenig Essigsäure angesäuertes Wasser bringt und ganz allmählich Chlorkalklösung unter fortwährender Bewegung einfliefsen läfst.

Wenn die zu bleichenden Stoffe von dem vorhergehenden Bäuchen noch etwas Alkali enthalten, oder wenn das Wasser sehr hart ist, oder die Auflösung des Chlorkalkes erhebliche Mengen von Aetzkalk enthält und in ähnlichen Fällen würden nicht unbedeutende Mengen von Essigsäure zur Neutralisation der Basen verbraucht werden, ehe unterchlorige Säure in Freiheit gesetzt werden kann. In diesen Fällen kann man an Essigsäure sparen, indem man einen Theil derselben durch Salzsäure oder Schwefelsäure ersetzt, darf aber immer nur so weit damit gehen, dafs nie freie Mineralsäure, sondern immer nur freie Essigsäure vorhanden ist. Dies ist in der Praxis einfach dadurch zu erreichen, dafs man die Reaction stets nur schwach sauer gegen Lackmuspapier hält.

Zur Kenntnifs des Steinkohlentheeres.

Das *Thioxen* des Steinkohlentheeres, aus Xylolreinigungssäure dargestellt, wurde von *J. Messinger* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 563 und 1636) mit Brom behandelt, bis sich schliefslich Octobromthioxen, $C_4Br_2S(CBr_3)_2$, bildete, so dafs sich also sämmtliche 8 Wasserstoffatome durch Brom ersetzen lassen. Das reine Thioxen, $C_4H_2S(CH_3)_2$, ist eine wasserhelle, farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von nicht unangenehmem Geruche und dem Siedepunkte 136,5 bis 137,5 (corrigirt). Die Verbindung zeigt die *Laubenheimer*'sche Reaction in ausgezeichneter Weise und zwar beobachtet man einen stark roth-violetten Farbenton.

K. E. Schulze (daselbst S. 615) hat im Steinkohlentheere nun auch eine Carbonsäure und zwar *Benzoësäure* gefunden; dieselbe geht beim Behandeln der Oele mit Lauge zur Gewinnung des Phenoles mit in dieses über und kann aus dessen Destillationsrückständen gewonnen werden. Durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf Anilin, dessen Vorhandensein im Steinkohlentheere ja bekannt ist, entsteht Phenylisocyanid, das bei der hohen Temperatur der Gasretorten sofort sich in Benzonitril umsetzt und als solches in den Theer übergeht. Bei der nachfolgenden Destillation derselben nimmt es die Elemente des Wassers auf und geht dabei unter Abspaltung des Stickstoffes als Ammoniak in Benzoësäure über. Man könnte noch die Annahme machen, dafs die Benzoësäure sich bereits bei der Steinkohlendestillation bildet; doch widerspricht dem die Reactionsfähigkeit und Unbeständigkeit der Säure bei so hoher Temperatur.

Unechte Ockerfarben.

Nach *F. Tolmeï* in München (*Technische Mittheilungen für Malerei u. dgl.*, 1885 S. 18) sind Ockerfarben nur dann echt, wenn sie von den ihnen zuweilen anhängendem Kalk befreit werden und nicht geschönt sind; letzteres geschieht zuweilen durch Zusatz freier Schwefelsäure. Gelbe Ocker werden zuweilen durch Curcumaauszug gefärbt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Regulatoren für Dampfmaschinen.

(Patentklasse 60. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 54.)

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Direktwirkende Centrifugalregulatoren. *O. Lilienthal* in Berlin verwendet neuerdings für seine *Kleindampfmaschinen* (vgl. 1882 245 * 315) einen Regulator, der nicht mehr wie die in *D. p. J.* 1883 247 * 232 beschriebene Construction Hub und Voreilwinkel des Expansionsexcenters verstellt, sondern *unmittelbar auf ein Sperrventil wirkt.* Nach einer Notiz in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 31 sind die Schwunggewichte *a* in der zur Arbeitsabgabe der Dampfmaschine angeordneten Riemenscheibe angebracht, wie Fig. 1 Taf. 26 zeigt; die Gewichte *a* schwingen um die Bolzen *b*, werden durch an den Zapfen *c* angreifende, beide Gewichte mit einander elastisch verbindende Spiralfedern zusammengehalten und verschieben durch die bei *e* angreifenden Verbindungsstücke *f* den Muff *g*, welcher auf das Drosselventil wirkt.

Durch Einfachheit zeichnet sich der von der *Dampf- und Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz* (*D. R. P. Nr. 31680 vom 30. Oktober 1884) angegebene Regulator aus. An die senkrechte Spindel sind die zwei Schwungkugeln angelenkt und diese selbst sind wieder mittels zweier Gelenkverbindungen an einen Träger gehängt, welcher die Spindel lose umfafst und die Unterstützung des als Hohlkugel den Mechanismus umschliefsenden Belastungsgewichtes bildet. Beim Auseinanderfliegen der Kugeln wird somit das Belastungsgewicht in die Höhe gedrückt. Während in dieser Anordnung der Regulator stark astatisch während seines ganzen Ausschlages ist, wird er bei der zweiten, in der Patentschrift angegebenen Einrichtung pseudo-astatisch. Diese Anordnung ist nur eine Umkehrung der ersteren; die Hohlkugel hängt hier an den Kugelarmen und wird somit, wenn die Auswärtsbewegung der Kugeln eintritt, gehoben. Von der zweiten Construction ist im *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1885 S. 246 eine wenig abgeänderte Form angegeben, welche in Fig. 5 Taf. 26 wiedergegeben ist. Die Kugelarme *a* sind mit der Hülse *h*, auf welcher die Hohlkugel *u* sitzt, zu beiden Seiten der in der Mitte durchgehenden Spindel *s* gelenkig verbunden; die Gelenkstücke *b* sind in dem festen Punkte *e* der Spindel *s* aufgehängt. Die somit beim Ausfliegen der Kugeln eintretende Hebung des Belastungsgewichtes *u* wird noch durch die Feder *f* gehemmt, deren durch die Mutter *m* zu bewerkstelligende Anspannung der gewünschten Umlaufzahl der Dampfmaschine angepafst werden kann. Die beschriebene Regulatorconstruction ist einfach und hat wenige Gelenkpunkte, welche nur einseitig belastet sind; die Reibung derselben wird also gering sein. Die Form des Belastungsgewichtes schützt den Mechanismus vor Schmutz und bildet zugleich als Einkapselung drehender Theile eine Schutzvorrichtung für

den die Maschine bedienenden Arbeiter. Die Spindel *s* wird nur auf Zug beansprucht, indem das Drosselventil zugezogen, nicht wie gewöhnlich zugedrückt wird; es kann somit kein Verbiegen der Ventilspindel und Zwängen derselben in der Stopfbüchse eintreten. Das Drosselventil kann auch gleichzeitig als Absperrventil verwendet werden, indem die Dampfabsperrung durch Heben des Belastungsgewichtes mittels eines Handrades ohne jeden Zwischenmechanismus geschehen kann. Somit erscheint der Regulator zweckmäfsig zu sein.

Bei dem a. a. O. S. 38 beschriebenen Regulator von *Wright* liegt die Spindel *W* (Fig. 2 Taf. 26) wagerecht. Die an einem Träger *X* aufgehängten Schwungkugeln *O* werden durch Blattfedern *S*, welche mit einem Ende sich gegen Nasen *P* an den Kugelarmen, mit dem anderen sich gegen Nasen an dem Träger stützen, nach der Spindel zu gepreſst. Die Kugelarme sind mit gegabelten Armen *Y* versehen, welche in den Regulatormuff *N* greifen, dessen Bewegung durch die in der Hohlspindel *W* verschiebbare Stange *M* mittels Kurbel *H* auf einen cylindrischen Drosselschieber übertragen wird. Derselbe verengt bei wachsender Maschinengeschwindigkeit die schlitzförmigen Durchgangsöffnungen für den Dampf. Die Empfindlichkeit des Regulators wird durch die der Centrifugalkraft entgegenwirkenden Federn *S* gemildert.

Centrifugalregulatoren, welche unmittelbar auf das den Dampfschieber bewegende Excenter wirken und dessen Voreilungswinkel und Excentricität verstellen, scheinen neuerdings mehr zur Anwendung zu gelangen, wie aus der gröfseren Zahl hierfür angegebener Constructionen geschlossen werden kann (vgl. 1884 **251** * 194. 1885 **256** * 12).

Eine neuere, im *Scientific American*, 1885 Bd. 52 S. 194 beschriebene Anordnung von *Th. Perrine* in Anna, Nordamerika, ist in Fig. 3 und 4 Taf. 26 veranschaulicht. Auf der Kurbelwelle *B* sitzt fest die excentrische Scheibe *A*, welche lose von dem excentrischen Ringe *C* umschlossen wird; um letzteren faſst dann der Bügel der den Dampfschieber bewegenden Excenterstange. Die Schwunggewichte *H* sitzen verstellbar an gebogenen Stangen *E*, welche um Drehzapfen *f* beweglich an der auf der Kurbelwelle festsitzenden Scheibe *D* angebracht sind. Hinter den Gewichten tragen die Stangen *E* stellbare Köpfe *I*, an welche die Stangen *K* angehängt sind und so mit dem Excenterringe *C* in Verbindung stehen. Ferner greifen an den Stangen *E* mittels der gleichfalls verstellbaren Köpfe *M* Spiralfedern an, welche an die Scheibe *D* gehängt sind und die Aufgabe haben, der Centrifugalkraft der Schwunggewichte *H* entgegen zu wirken und damit die Empfindlichkeit des Regulators zu mildern. Wenn nun bei der Drehung der Schwungradwelle die Gewichte *H* nach aufsen sich bewegen, so tritt eine entsprechende Drehung des Ringes *C* auf der Scheibe *A* ein, wodurch Voreilwinkel und Excentricität für die Schieberbewegung eine Veränderung erfahren.

Eine zweite solche Regulatoranordnung ist von *Taylor* in Chambers-

burg, Nordamerika, a. a. O. S. 13 mitgetheilt. Hier ist wie bei dem Regulator von *Meier* (vgl. 1885 **256** * 13) das Excenter um einen Zapfen *C* am Kranze einer auf der Kurbelwelle festsitzenden Scheibe *B* (Fig. 9 Taf. 26) drehbar. Die Schwunggewichte sitzen an Stangen *F*, welche mit dem einen Ende an die Zapfen *G* des Scheibenkranzes *B* gehängt und am anderen Ende durch Stangen *H* gelenkig mit den Armen *D* verbunden sind, die eine Drehung des Excenters um seinen Aufhängepunkt entsprechend der Auswärtsbewegung der Schwunggewichte bewirken. Der Centrifugalkraft wirken auch hier in Kapseln *I* befindliche Federn entgegen, welche beliebig angespannt werden können. Um eine ruhige Bewegung des Regulators zu erzielen, ist noch ein Widerstand eingeschaltet, indem ein an dem Excenter befestigter Zahnbogen *K* in ein kleines, in einem Arme der Scheibe *B* drehbares Zahnrädchen greift. Auf der Achse desselben sitzt ein Flügelrad, das von einem mit Oel gefüllten Gehäuse *J* umschlossen ist. Eine Verstellung des Excenters um seinen Aufhängepunkt *C* bewirkt somit eine Drehung des Flügelrades, welcher jedoch durch das Oel ein gewisser Widerstand entgegengesetzt wird. Der Regulator soll sich auch für gröfsere Maschinen bewährt haben.

Es ist noch ein Regulator mit direkter Wirkung zu erwähnen, welcher von *J. L. Heald* in Crockett, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 31607 vom 1. Oktober 1884) angegeben worden ist. Die Neuerungen desselben sind unwesentlich. Die Schwungkugeln schwingen mit ihren Armen um Gelenke, welche am Rande einer von der Maschine in Drehung um die Spindel versetzten Scheibe angeordnet sind. Die Kugelarme stehen in schräger Richtung gegen einander und werden durch Blattfedern gehalten, die als Bögen von den Kugeln aus nach ihren Befestigungspunkten an der Scheibe laufen. Auf den Drehachsen der Kugelarme sitzen Stangen, welche in den auf der Spindel befindlichen Muff fassen und somit die Spindel und in Weiterem das an dieser befestigte, vollkommen entlastete Kolbenventil bewegen.

Centrifugalregulatoren mit indirekter Uebertragung. *F. Knüttel* in Barmen (*D. R. P. Nr. 30163 vom 19. Juli 1884, Zusatz zu Nr. 8197, vgl. 1880 **235** * 8) hat seinen indirekten Uebertrager dadurch verbessert, dafs die Scheiben des Reibungswendegetriebes nicht mehr in den Kegelrädern liegen, sondern aufserhalb des Gehäuses angeordnet sind; hierdurch können diese Scheiben beliebig grofs gemacht werden und der Reibungsangriff leidet nicht mehr durch das abtropfende Schmieröl. Die neue Anordnung der Reibungsräder bedingt die Trennung der Reibungskuppelung in zwei Theile. Die Verschiebung der auf der Achse beweglichen Kuppelungshälften behufs Eingriffes derselben geschieht nicht mehr mittels eines Zahnbogens, sondern durch eine Mutter, welche auf dem mit Gewinde versehenen Ende der Kuppelungswelle sitzt und von dem Regulatormuffe verschoben wird. Bei der Einrückung einer Kuppelung

wird die Welle mitgenommen und ihr mit Gewinde versehenes Ende schraubt sich durch die nicht drehbare Mutter, so dafs die Kuppelung wieder ausgerückt wird. Es erfolgt also eine absetzende Verstellung des den Dampfzutritt beeinflussenden Organs, bis die Normalgeschwindigkeit wieder erreicht ist.

Die von *A. Kampf* in Offenbach (*D. R. P. Nr. 31287 vom 19. Oktober 1884) angegebene Regulirungsvorrichtung ist eigentlich eine Präcisionssteuerung und gehört zu derjenigen Gruppe derselben, bei welcher ein von der Kurbelwelle bewegter Mitnehmer einen mit dem Expansionsventile verbundenen Mitgänger so lange behufs Eröffnung dieses Ventiles führt, bis der Mitgänger abschnappt und unter der Wirkung von Federn in seine erste Lage, bei welcher der Dampfzutritt abgeschlossen ist, zurückkehrt. Die *Kampf*'sche Einrichtung benutzt zur Expansion einen Drehhahn *a* (Fig. 6 bis 8 Taf. 26). Ein auf dessen Spindel lose sitzender Hebel *l* wird von der Grundschieberbewegung aus mittels Gestänges und der Hebel *r* und *t* sowie des Kugellagers *e* in Schwingungen versetzt. Der Backen *n* (vgl. Fig. 7) legt sich dabei gegen die Nase *m*, welche in dem auf der Hahnspindel festsitzenden Hebel *h* geführt wird, bewegt dieselbe vorwärts und dreht dadurch den Hahn *a*. Der Regulator verstellt die Nase *m* ihrer Höhenlage nach; gleitet dann *n* von *m* ab, so wird der Hebel *h* durch die Federn *f* (Fig. 8) wieder zurück in seine Mittellage geschnellt, bei welcher *a* sich schliefst. Die Länge des Eingriffes zwischen *n* und *m*, also die Dauer des Dampfeintrittes hängt von der Stellung der Nase *m* ab, so dafs also der Regulator unmittelbar die Füllung beeinflufst. Wenngleich die Anordnung nicht umständlich erscheint, so dürfte doch durch die gezwungene Bewegungsübertragung von dem Gestänge auf den Hebel *l* mittels des Kugellagers und die unsichere Einstellung des Hahnes durch die Federn *f* diese Steuerung weniger zweckmäfsig sein als zahlreiche andere solche Neuerungen.

Auch die in der *Revue industrielle*, 1885 * S. 123 mitgetheilte Regulirungsvorrichtung von *G. Low* kennzeichnet sich als Präcisionssteuerung. Der Expansionshahn ist hier unmittelbar auf dem Rücken des Grundschiebers angeordnet und wird seine Oeffnung wie sein Abschlufs durch den Regulator herbeigeführt, wobei erstere stets bei gleicher Stellung der Maschinenkurbel erfolgt. Auf der Achse des Expansionshahnes sitzt ein Hebel, dessen Ende eine kleine Rolle trägt, welche zwischen zwei mit Vorsprüngen versehenen Scheiben liegt. Die untere derselben sitzt fest auf der Achse eines Schwungkugelregulators und stofsen ihre Vorsprünge stets bei gleicher Stellung der Maschinenkurbel gegen die kleine Rolle und drücken diese etwas aufwärts, wodurch die Verdrehung der Hahnachse und damit die Oeffnung des Expansionshahnes erfolgt. Letzterer bleibt dann in dieser Lage, bis die Rolle durch die Vorsprünge der oberen Scheibe wieder abwärts gedrückt wird, und schliefst sich hierdurch der Hahn wieder. Die obere Scheibe sitzt nun auf einer hohlen Welle, welche

mit einer schraubenförmigen Rinne versehen ist, in welcher ein von den Schwungkugeln in seiner Höhenlage beeinflufster Stein greift. Wenn somit bei einer Steigerung der Maschinengeschwindigkeit die Schwungkugeln nach auswärts fliegen, so heben sie den Stein, dieser verschiebt sich in genannter Rinne und verursacht somit eine Verdrehung der hohlen Welle und damit der oberen Scheibe, die dabei noch gleich schnell wie die untere gedreht wird. Die besondere, durch den Regulator somit eintretende Verdrehung der oberen Scheibe bewirkt damit auch, dafs die Vorsprünge früher oder bei langsamerem Gange später gegen die Rolle stofsen, so dafs der Abschlufs des Expansionshahnes entsprechend früher oder später erfolgt. Die Vorrichtung ist einfach und soll nach genannter Quelle gut wirken.

Zu erwähnen ist noch, dafs der von *C. v. Lüde* angegebene *Regulator mit indirekter Uebertragung unter Benutzung von Dampfkraft* (vgl. 1884 251 * 201) nunmehr von *Schäffer und Budenberg* in Buckau ausgeführt wird. Der *Praktische Maschinen-Constructeur*, 1885 * S. 247 bringt eine Beschreibung der in den Handel gebrachten Construction, welche sich jedoch von der früher beschriebenen Anordnung nicht wesentlich unterscheidet.

Ein eigenthümlicher *Regulator* von *Napier* ist im *Engineer*, 1885 Bd. 59 S. 279 dargestellt. In einem mit Wasser gefüllten cylindrischen Gehäuse sind zwei Scheiben angebracht, welche mit nach einer Seite vorstehenden gekrümmten Schaufeln versehen sind. Beide Scheiben werden mit den Schaufeln gegen einander gesetzt, so dafs nur ein geringer Zwischenraum zwischen den beiderseitigen Schaufelkanten bleibt. Da die Krümmung der Schaufeln bei beiden Scheiben gleichartig ist, so kreuzen sich in der Zusammensetzung die Schaufelflächen. Die eine Scheibe wird nun von der Kurbelwelle in rasche Drehung versetzt und schleudert dann wie bei einer Centrifugalpumpe das Wasser von der Achse gegen den Umfang. Die besondere Schaufelform jedoch verursacht dabei auch eine Bewegung des Wassers gegen die zweite Schaufel; letztere würde nun gleich einer Turbine durch das andrängende Wasser in Bewegung gesetzt werden, wenn sie nicht dadurch gehemmt wäre, dafs auf der Achse des Rades eine Rolle sitzt, über welche eine an einen belasteten Hebel angehängte Kette führt, die das Bestreben hat, das Schaufelrad rückwärts zu drehen. Je nach der Maschinengeschwindigkeit wird die Kraft, mit welcher das von dem stets sich drehenden Rade bewegte Wasser das zweite Rad zu drehen sucht, gröfser oder geringer werden als der entgegengesetzt wirkende Druck durch die belastete Kette; es wird sich demnach das zweite Schaufelrad entsprechend etwas vor- bezieh. rückwärts bewegen. Diese von der Maschinengeschwindigkeit abhängigen Bewegungen werden durch den erwähnten Hebel auf die Drosselklappe übertragen.

Zum Schlusse sei auf eine von Prof. *Salaba* angegebene *graphische*

Methode der Berechnung von Centrifugalregulatoren[1] aufmerksam gemacht, welche ein Uebergangsglied zwischen der statischen und dynamischen Regulatortheorie bildet. *Salaba* nimmt die mit der Zurücklegung eines gewissen Weges von Seiten der Hülse verbundene Arbeitsleistung zum Ausgangspunkte seiner Entwickelungen, deren graphische Behandlung einen klaren Einblick in den Zusammenhang der wichtigen Bestimmungsgröfsen der Regulatoren gestattet. *K. H.*

Ueber Neuerungen an Ventilen und Hähnen.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Ehrhardt und Sehmer in Schleifmühle-Saarbrücken (*D.R.P. Kl. 59 Nr. 30713 vom 24. Juni 1884) bringen bei *stufenförmigen Ringventilen für Schachtpumpen* die Führungen nicht wie gebräuchlich *innerhalb* der einzelnen Ventilringe, sondern *aufserhalb* derselben an, um eine genauere Führung der Ventile zu bewirken. Das ganze Ventil besteht also, wie aus Fig. 14 Taf. 26 zu entnehmen ist, aus den einzelnen Ventilringen, den Führungsringen und den beide Theile verbindenden Stegen. Die Verbindung dieser 3 Theile kann eine verschiedene sein; sie bestehen entweder aus einem Gufsstücke oder sind sonstwie mit einander vereinigt. In der Zeichnung bedeutet *f* einen Gummicylinder, welcher als Feder auf Schlufs des Ventiles hinwirkt.

Der *Ausflufsventilhahn* von *L. D. Craig* in San Francisco (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 31360 vom 8. August 1884) unterscheidet sich dadurch von bekannten Hähnen ähnlicher Einrichtung, dafs über das drehbare Hahngehäuse *D* (Fig. 10 Taf. 26) noch ein zweites Gehäuse *A* geschoben ist, welches mit dem fest stehenden Untertheile *C* des Hahnes verschraubt ist. In das Gehäuse *A*, welches unten mit Gewinde und seitlich mit einem Querschlitze *K* versehen ist, wird der Hohlkegel *D* eingelegt und hierauf in die seitliche Oeffnung des letzteren durch den Schlitz *K* des Gehäuses *A* hindurch das Ausflufsrohr *F* eingeschraubt. In den Hohlkegel *D* schiebt man dann den Hohlkegel *E*, welcher mit einem seitlichen Loche *G* und mit Knagge *H* zur Verhinderung der Drehung im Hohlkegel *A* versehen ist. Nachdem man noch die Feder *I* auf *E* aufgelegt hat, wird das Ganze mit dem Untertheile *C* verschraubt. Es wird nun der Hohlkegel *E* durch den Feder- und den Wasserdruck in den Hohlkegel *D* hineingeprefst. Dreht man das Ausflufsrohr *F* und den Kegel *D* so, dafs *F* auf das Loch *G* zu stehen kommt, so fliefst Wasser aus; anderenfalls ist der Hahn geschlossen. Die Einrichtung soll einen wirksamen Schutz der reibenden Theile erzielen.

Bei dem *Wasserleitungshahne* von *Heinr. Beer* und *E. Geifsler* in

[1] Vgl. *Salaba*: *Die graphische Ausmittelung der Centrifugalregulatoren mit maximaler Energie* (Prag 1883).

Görlitz (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 31016 vom 28. September 1884) wird der *Ventilschlufs* lediglich *durch den Wasserdruck* bewirkt. Es ist also unmöglich, das Ventil so fest auf seine Sitzfläche zu schrauben, dafs, wie es häufig geschieht, die Lederscheibendichtung zerstört wird. Das in Fig. 11 Taf. 26 skizzirte Ventil ist zur Vermeidung einer Stopfbüchse mit einem geliderten Gegenkolben b versehen; derselbe wird von 4 Flügeln geführt und, da dieselben in Nuthen gehen, gegen Drehung gesichert. Oben ist der Kolben mit einem Schraubenansatze versehen, über welchen eine im Schraubdeckel des Hahnes geführte Flügelmutter m greift. Dreht man also letztere, so hebt sich der Kolben ohne Verdrehung in die Höhe. Auf der unteren Seite ist der Kolben ausgebohrt und nimmt die Ventilspindel a auf, welche mit einer Eindrehung versehen ist, in die zwei im Kolbenkörper befestigte Schrauben e eingreifen. Die Eindrehung in der Ventilspindel ist nun so breit, dafs die Schrauben e bei der tiefsten Stellung des Kolbens b, welche durch die Enden der Führungsnuthen bedingt wird, den unteren Rand der Eindrehung nicht berühren. Das Ventil wird also lediglich durch den Wasserdruck auf seinen Sitz gepreſst. Dreht man die Flügelmutter m, so geht der Kolben zuerst leer und erst, wenn die Schrauben e den oberen Rand der Eindrehung der Ventilspindel erreichen, wird das Ventil a vom Kolben b mitgenommen und öffnet sich.

Der *Badehahn* von *A. Fried* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 31402 vom 1. Oktober 1884) soll je nach seiner Stellung die *Speisung der Wanne und der Brause mit beliebig warmen Wasser* bewerkstelligen; dies wird durch eine Vereinigung eines Dreiwege- und eines einfachen Durchflufshahnes (vgl. Fig. 15 und 16 Taf. 26) erzielt. Das kalte Leitungswasser tritt durch den Stutzen y ein und bei y_1 wieder aus, fliefst alsdann durch eine Heizschlange, erwärmt sich und gelangt neuerdings zum Hahne, tritt hier durch den Stutzen x wieder in den Dreiwegehahn, strömt in der Rinne i um den Kegel o und durch die viereckigen Oeffnungen v in den Kegelhohlraum. Je nach der Stellung desselben tritt alsdann das Wasser durch die Oeffnung v_1 in die Abflufsöffnung x_1 zur Wanne oder in die Abflufsöffnung x_2 zur Brause.

Die Bewegungen beider Hahntheile werden in folgender Weise bewirkt: Der Kegel o ist an seinem dünneren Ende mit steilem, innerem Gewinde g versehen; das Gewindestück g_1 vom Ventile k greift in dasselbe ein. Ein eckiger Stift q, welcher mit dem Ventile k ein Stück bildet, ist im Deckel q_1 geführt. Wird der Kegel o gedreht, so kann sich durch die Führung von q das Ventil k nicht mitdrehen; dasselbe wird vielmehr nur hin- und hergeschoben und somit der Wasserzufluſs geschlossen oder geöffnet.

Der Hahn wirkt nun so, dafs, wenn die Mitte der Auslafsöffnung r_1 in der Linie l (Fig. 16) steht, der Zufluſs von kaltem Wasser zur Heizschlange durch das Ventil k gesperrt ist. Wasserdämpfe, die sich bei

weiterem Feuern in der Heizschlange bilden, können durch die Erweiterung h im Gehäuse t nach der Wanne abgehen. Wird die Auslafsöffnung v_1 mehr nach dem Abflusse x_1 der Wanne gedreht, so hebt sich das Ventil k und das Wasser fliefst in die Wanne. Will man heifses Wasser haben, so darf der Kegel o nur wenig gedreht, d. h. das Ventil k wenig gehoben werden. Dreht man den Kegel o, dafs die Ausflufsöffnung v_1 auf den Abflufs x_1 zu stehen kommt, so geht das Wasser zur Brause. Da nun die Ganghöhe der Spindel g_1 so gewählt ist, dafs bei einer Vierteldrehung der Durchflufs schon vollständig geöffnet ist, so wird die Brause unter vollem Drucke stehen, wenn sich v_1 und x_2 gegenüber befinden. Bei feinen Brausenlöchern kann aber der Wasserzufluls ein so beschränkter werden, dafs das austretende Wasser zu warm wird. Alsdann ist der Kegel o so zu drehen, dafs v_1 zwischen x_1 und x_2 zu stehen kommt, d. h. ein Theil des Wassers zur Wanne abfliefsen kann und die Brause mithin kälter wird. Will man bei grofsen Brauselöchern wärmeres Wasser haben, so ist der Kegel o so zu drehen, dafs die Mitte der Auslafsöffnung v_1 mehr nach der Linie *2* zu steht. Ehe jedoch die Auslafsöffnung v_1 durch die Wandungen des Gehäuses t ganz verschlossen werden kann, ist das Ventil k an seiner höchsten Stellung angekommen, ein weiteres Drehen des Kegels o daher nicht mehr möglich. Auf diese Art ist also der Ausgang der Heizschlange niemals vollständig verschlossen, welche Stellung der Kegel o immerhin haben möge.

Heinr. Felder in M. Gladbach (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 27780 vom 27. November 1883) schlägt für *Hähne von Latrinenfässern* die in Fig. 12 und 13 Taf. 26 dargestellte Einrichtung vor: Das Hahnküken A besitzt am dickeren Ende zwei vorspringende Ränder a und b. Der Rand a dient dazu, einen Gummiring c, welcher als Abdichtung dient, im Gehäuse B festzuhalten. Der gröfsere Rand b ist an zwei gegenüber liegenden Stellen mit Einschnitten versehen, welche die am Gehäuse befestigten Haken f durchlassen. Hierdurch wird der Rand b in zwei Theile geschieden, welche zur Hälfte, von den Einschnitten aus, auf der oberen Fläche bei x keilförmig bearbeitet sind und dadurch zwei entgegengesetzte schiefe Ebenen bilden. Beim Schliefsen des Hahnkükens gleiten die Haken f auf diesen schiefen Ebenen x und drücken das Hahnküken fest in das Gehäuse B und auf den Gummiring c, wodurch ein dichter Abschlufs bewirkt wird.

Das Auseinandernehmen und Reinigen des Hahnes ist durch diese Anordnung erleichtert, weil durch die Drehung des Hahnkükens bis zu der Stelle, wo Einschnitte und Haken einander entsprechen, das Herausheben des Kükens stattfinden kann.

Am Auslaufstutzen des Hahngehäuses ist ein zweiter Verschlufs C in ähnlicher Weise aufgesetzt. An diesen sind jedoch die Haken festgegossen und greifen entsprechend hinter den vorspringenden Rand h,

welcher ebenfalls an zwei entgegengesetzten Seiten eingeschnitten und keilförmig bearbeitet ist. Im Inneren des Verschlufsdeckels *C* ist eine Gummischeibe *i* eingesetzt, welche die Abdichtung bewirkt. Der Hebel *k* stellt sich beim Verschlusse nahezu wagerecht und wirkt also als Gewicht auf den Abschlufs, wodurch ein selbstthätiges Lösen desselben während des Fahrens des Fasses ausgeschlossen ist.

R. John's Umlaufszeiger.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Um an beliebiger Stelle die Umlaufszahl einer Maschine in jedem Augenblicke abnehmen zu können, hat ***R. John*** in Kiel (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 31540 vom 12. August 1884 und Zusatz * Nr. 31648 vom 11. November 1884) einen Apparat angegeben, der durch den von einem Flügelgebläse erzeugten Luftdruck auf den Flüssigkeitsspiegel eines Gefäfses wirkt, in welchem ein mit dem Zeigerwerke verbundener Schwimmer sich befindet (vgl. ***E. Schneider*** 1882 **245** * 19).

Von der in ihrer Umlaufszahl zu überwachenden Maschine wird das in Fig. 19 und 20 Taf. 26 dargestellte kleine Flügelgebläse getrieben, welche für beide Drehungsrichtungen gleichartig wirkt und durch eine an den Stutzen *c* angeschraubte Rohrleitung mit dem Rohre *d* des auf beliebiger Stelle und Entfernung befindlichen Umlaufszeigers (Fig. 17 und 18 Taf. 26) in Verbindung steht. Das Rohr *d* mündet in einem Gefäfse *e*, in welchem ein Rohr *f* befestigt ist, das mit einem vorstehenden Rande des Bodens von *e* einen Spalt bildet, durch welchen eine Verbindung des vom Rohre *f* eingeschlossenen Raumes mit dem Gefäfse *e* für eine eingefüllte Flüssigkeit hergestellt ist. In dem Rohre *f* wird die Schwimmerkugel *g* geführt. Je nachdem nun der Luftdruck im Gefäfse *e* stärker oder geringer ist, wird der Schwimmer steigen oder fallen und seine Stellung mittels der Zahnstange *h* und des auf der Zeigerwelle befestigten Getriebes *i* auf der mit einer Eintheilung versehenen Milchglasplatte *k* anzeigen. Da nun einer bestimmten Wassersäulenhöhe eine ganz bestimmte Umdrehungszahl des Flügelrades der Antriebsmaschine entspricht, so kann man die jeweilige Umdrehungszahl derselben ohne weiteres ablesen. Die im Zeigerapparate befindliche Flüssigkeit besteht aus Wasser und Glycerin und geschieht die Einführung derselben durch ein oben angebrachtes Füllloch. Mittels der Schraube *l* läfst sich durch den Kolben *m* der Flüssigkeitsspiegel regeln. Um die Eintheilung im Dunkeln zu beleuchten, ist innerhalb des Gefäfses ein Lichthalter *n* und hinter demselben ein Reflector *o* angebracht.

Die beschriebene Wirkung des Zeigerapparates läfst sich auch dadurch erreichen, dafs man das Luftrohr mit der Saugöffnung des Ge-

bläses verbindet, wodurch anstatt des Luftdruckes eine Luftverdünnung in dem Gefäfse *e* entsteht.

Um erforderlichenfalls gleichzeitig die Drehungsrichtung der Betriebsmaschine ersehen zu können, befindet sich an dem Gebläse eine Kapsel *p* mit einer Hebelklappe *a*, welche beim Vorwärtsgange ein hier einmündendes Luftrohr *q* verschliefst und beim Rückwärtsgange dasselbe offen läfst, wodurch mittels der Luftrohrleitung auf die in dem am Zeigerapparate (Fig. 17 und 18) angebrachten Gefäfse *r* enthaltene Flüssigkeit gedrückt wird, in Folge dessen der in dem Rohre *s* befindliche Schwimmer *t* steigt; das Rohr *s* steht durch das gebogene Rohr *v* mit dem Gefäfse *r* in Verbindung. Die Stange des Schwimmers *t* trägt ein beim Vorwärtsgange der Maschine durch die Platte *u* verdecktes Schild mit der Bezeichnung „Rückwärts". Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Umlaufszeigers befindet sich an Stelle dieser Einrichtung an dem Gebläse eine Kapsel mit einer federnden Metallplatte, die in Folge des Windstromes mit der einen oder anderen Contactstelle eines die Drehrichtung anzeigenden elektrischen Apparates in Verbindung gebracht wird.

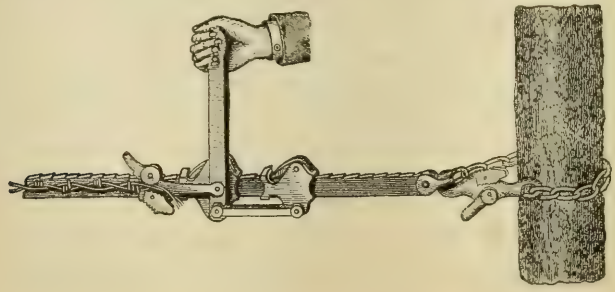
Der beschriebene Umlaufszeiger mit der letzteren Einrichtung ist wohl hauptsächlich für *Schiffe* berechnet (vgl. *Schow* 1885 **255** * 361. *Valessie* 1883 **247** * 318); doch dürfte derselbe, da der Anzeigeapparat beliebig entfernt von dem Antriebsgebläse sich befinden kann und gleichzeitig mehrere Zeigerscheiben mit einem Antriebsgebläse verbunden werden können, auch sonst eine vortheilhafte Benutzung finden.

Dean's Drahtstrecker für Einzäunungen u. dgl.

Mit Abbildung.

Ein sehr handliches Werkzeug zum Anspannen von Draht und Litzen — bei Herstellung von Einzäunungen, Wildgattern u. dgl. — ist der nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 59 S. 219 von der *Bartlett Hardware Company* in Freeport, Ill., Nordamerika, hergestellte sogen. *Dean*'sche Drahtstrecker.

Wie aus nachstehendem Bilde hervorgeht, besteht dieser Drahtstrecker aus einer Zahnstange, auf welcher sich zwei Hülsen nach einer



Seite verschieben lassen, einer Bewegung nach der anderen Richtung aber durch Einfallen einer Sperrklinke in die Zähne der Stange sich widersetzen. Eine dieser Hülsen ist mit einer selbstfassenden Klemmvorrichtung versehen, in welche der Draht bezieh., wie in der Zeichnung, die Litze eingelegt wird. Aufserdem befindet sich auf dieser Hülse der Drehpunkt für einen doppelarmigen Hebel, dessen kürzerer Arm mittels eines kurzen Gelenkstückes mit der zweiten Hülse in Verbindung gebracht ist. Beim Hin- und Herbewegen des Hebels wirkt nun die ganze Verbindung wie ein einfaches Klinkwerk und rückt auf der Stange nach der Richtung der Zähne vor. Die Stange kann nun mittels einer Kette an einem Baume, einem Pfosten o. dgl. angehängt sein, oder aber mittels einer zweiten selbstthätigen Klemmvorrichtung ein anderes Draht- oder Litzenende behufs des Zusammenspleifsens mit dem ersten heranziehen.

Sollen die beiden Hülsen zurückgeschoben werden, so wird der ganze Apparat nur umgedreht, so dafs die Sperrklinken derselben aus den Zähnen der Stange herausfallen und der Bewegung kein Hindernifs bieten.

Ch. Morel's Walzenstuhl zum Vermahlen von Cement u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 27.

Bei dem in Fig. 5 Taf. 27 dargestellten Walzenstuhle zum Vermahlen von Cement (vgl. 1881 **241** 67) u. dgl. von *Ch. Morel* in Grenoble (*D.R.P. Kl. 50 Nr. 31805 vom 4. December 1884) erfolgt die Zerkleinerung stufenweise. Der Walzenstuhl besitzt einen wagerecht gelagerten Mühlstein oder eine grofse Mahlscheibe A, die sich mit etwa 6^{m} Umfangsgeschwindigkeit dreht, und um diese sind auf einer Seite der Mantelfläche die Scheiben oder Walzen B, C, C_1 und C_2 angeordnet, die sich zu der Scheibe A entgegengesetzt drehen, so dafs eine Reihe von Mahlstellen entsteht, deren Lichtweite von Scheibe zu Scheibe abnimmt.

Die erste Scheibe B dient zum Zerbrechen der festen Stoffe und ist deshalb geriffelt. Dieselbe steht 20 bis 30^{mm} von der Scheibe A ab, während die nachfolgenden Scheiben sich A mehr und mehr nähern, bis die letzte Scheibe C_2 fast berührt. Die Entfernung der Scheiben vom Steine A wird durch in den Lagerstellen untergeschlagene Keile bestimmt, deren Zahl man nach Bedarf vermehrt oder vermindert. Der vermöge der Federn E elastische Andruck der Scheiben wird durch die Schrauben D geregelt, von denen immer die beiden zu einer Scheibe gehörenden durch in einander greifende Zahnräder verbunden sind.

Der zu zerkleinernde Cement o. dgl. wird in den Trichter F geschüttet, welcher sich vor der geriffelten Scheibe B befindet. An den Trichter F schliefsen sich zwei bogenförmige Seitentheile G an, welche den Stein A umgeben und eine Rinne für das Mahlgut bilden. Die Keile H

dienen dazu, die Seitenwände *G* gegen einander abzusteifen und den Eintritt des Mahlgutes zwischen die einzelnen Scheiben zu regeln. Mahlgut, welches sich nach dem Beuteln als noch nicht genügend zerkleinert ausscheidet, wird nochmals durch den Trichter *I* eingeworfen, so dafs es nur unter den letzten Scheiben C_1 und C_2 nochmals durchgeht.

Die Scheiben erhalten jede mittels Riemen oder Zahnräder ihren besonderen Antrieb und können sich alle mit derselben oder auch mit abweichender Umfangsgeschwindigkeit drehen.

J. Lehnartz's Kalklöschapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Zum Löschen von Kalk hat *J. F. Lehnartz* in Dellbrück bei Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 32016 vom 11. November 1884) den in Fig. 1 und 2 Taf. 27 gezeichneten Apparat vorgeschlagen, bei welchem ein nach beiden Richtungen umzudrehendes Trommelsieb in Anwendung kommt, wodurch die Kalksteine nach einander mit dem Löschungswasser in Berührung gebracht werden und sich in demselben auflösen, während die unlösbaren Theile (Steine u. dgl.) in dem Siebe verbleiben (vgl. *Wackernie* und *Rousseau* 1883 **250** * 23). Es findet also bei diesem Verfahren der Kalklöschung gleichzeitig eine *Ausscheidung* der Steine statt; zugleich wird die lösende Wirkung des Löschwassers durch Aufrührvorrichtungen, welche an dem Trommelsiebe angebracht sind, verstärkt.

Der Apparat besteht aus dem Wasserkasten *a*, in welchem sich die mit Schlitzen versehene Trommel *C* befindet. Die Schlitze der Trommel laufen passend nicht in der Richtung der Längsachse, sondern in dazu senkrechter Richtung, um die auflösende Wirkung des Wassers zu verstärken. Man läfst die zu löschenden Kalksteine durch den Einwurftrichter C_1 in die Trommel fallen, nachdem man den Wasserkasten *a* mit Wasser so weit gefüllt hat, dafs es etwas unter der Trommelachse steht. Das Auflösen des Kalkes im Wasser wird durch langsames Umdrehen der Trommel *C* beschleunigt; zugleich halten die auf dem äufseren Umfange der Trommel *C* vertheilten Rechen *d*, welche schraubenförmig in der Längsrichtung derselben befestigt sind, das Wasser bezieh. die Kalkmilch in beständiger Bewegung. Die am inneren Umfange der Trommel angebrachten Mitnehmer *e* werfen die Kalksteine beständig durch einander und liegen die Mitnehmer schräg zur Trommelachse, um die nicht auflösbaren Steine von der Einfallseite her allmählich nach dem Ausfalltrichter *F* hin zu bewegen. An dieser Seite der Trommel befinden sich spiralförmige Auswurfschaufeln *o* und verschliefst ein abnehmbarer halbrunder Deckel das hintere Ende der Trommel.

Während der Arbeit wird die Trommel so gedreht, dafs die Steine immer gegen die Rückseite der Auswurfschaufel *o* fallen, also nicht aus

der Trommel können. Sollen die Steine entfernt werden, so wird die Trommel rückwärts gedreht, so dafs die Steine nach Wegnahme des Deckels von der Schaufel *o* aufgeschöpft und in den Ausfalltrichter *F* entleert werden. Die fertige Kalkmilch wird aus dem Wasserkasten durch eine verschliefsbare Abflufsvorrichtung entfernt.

An Stelle des sich drehenden Trommelsiebes kann man auch Schüttelsiebe und andere bewegliche Siebvorrichtungen anwenden.

Venuleth und Ellenberger's Gerstenwaschmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Venuleth und Ellenberger in Darmstadt (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 32227 vom 13. November 1884) verwenden zur *Entfernung der leichten Körner* unter gleichzeitigem Waschen der Gerste einen länglichen Blechkasten *a* (Fig. 6 u. 7 Taf. 27), mit gelochtem, unten kreisförmig gebogenem Boden *b*, in welchem sich die Achse *c* mit den schraubenförmig gestellten Schlägern *d* dreht. An den Kasten *a* schliefst sich der unten halbrunde Kasten *e* an, in welchen das gewaschene Getreide fällt. Durch Zahnräder *h* wird von der Achse *c* aus eine Zuführungsvorrichtung *k* getrieben, durch welche der Zugang des Getreides geregelt wird, und durch Zahnräder *l* die Achse *m* bewegt, welche in zwei Lagern ruht und drei Doppelarme *n* mit zwei feinen Drahtbürsten *o* trägt. Durch die Zahnräder *p* wird die Auswurfscheibe *f* betrieben.

Beim Arbeiten tritt das Getreide zunächst durch die Zuführungsvorrichtung *k* in den Kasten *a* und wird durch die auf der Achse *c* sitzenden Schläger nach der entgegengesetzten Seite befördert, wie dies beim Waschen der Kartoffeln in der Kartoffelwaschmaschine geschieht, wo man dieselbe Vorrichtung anwendet. Gleichzeitig läfst man durch das Rohr *q* Wasser zufliefsen, so dafs sich nach und nach der ganze Kasten bis zur Linie *r* füllt. Indem nun die Schläger *d* die Körner nach rechts fördern, werden die leichten Körner sich im Wasser heben und obenauf schwimmen, wo sie von den Bürsten *o* erfafst und in die Rinne *t* geworfen werden. Die Langschienen *u* verhindern, dafs das im Kasten *a* sich befindende Wasser eine Drehbewegung annimmt, da in diesem Falle die leichten, schon nach oben gegangenen Körner wieder mit nach unten gerissen würden. Die Längsschiene *s* dient zum Abstreichen der Bürsten *o* und durch das oben mit einem Siebe verwahrte Rohr *v* fliefst das mit übergerissene Wasser ab. Die gereinigten Körner gelangen in den halbrunden Kasten *e* (Fig. 8), wo sie durch die Auswurfscheibe *f* ausgeworfen werden und in die Rinne *g* fallen; diese ist durchbohrt, um das mitgerissene Wasser abzusondern, welches sich in dem Kasten *w* sammelt und durch das Rohr *x* abfliefst.

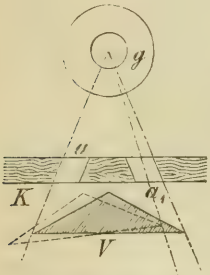
Selen-Differential-Schreibtelegraph für lange Kabel.

Mit Abbildungen.

Um deutliche Schriftzeichen mit Hilfe eines möglichst schwachen Stromes in einem langen Kabel hervorbringen zu können, benutzt ***Eugen Baron v. Taund-Szyll*** in Fraunegg bei Graz (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 32992 vom 29. Januar 1885) den elektrischen Strom blofs zur Bewegung eines leichten Schiebers, der bei seiner Bewegung die Strahlen einer kräftigen Lichtquelle auf die eine oder die andere von zwei Selenzellen (vgl. 1881 **239** 160) gelangen läfst, welche dann nach Art eines Relais die Schreibvorrichtung bewegen.

In der einen Abtheilung eines dicht geschlossenen und so gegen Luft, Staub und Licht geschützten Kastens befindet sich eine Lichtquelle *g* (Fig. 1), etwa eine Glühlichtlampe, in der durch die Scheidewand *k* davon abgetrennten zweiten Abtheilung die als eigentlicher telegraphischer Empfänger benutzte elektromagnetische Vorrichtung, deren zwei Linsen und zwei Selenzellen, auf welche das durch die Linsen gehende Licht der Lampe fallen kann, wenn durch die Wirkung des Stromes der Schieber oder Schirm *V* aus seiner in Fig. 1 gezeichneten Mittelstellung nach links oder nach rechts herausbewegt worden ist. In der Scheidewand *k* sind nämlich zwei Schlitze *a* und a_1 und in seiner Mittelstellung steht der Schirm *V* so, dafs letzterer die durch die Schlitze gehenden Lichtstrahlen vollständig auffängt und denselben das Auffallen auf die beiden Selenzellen unmöglich macht. Der elektromagnetische Theil des Empfängers ist ganz dem Heberschreibapparate *Thomson*'s (vgl. 1877 **224** 279) nachgebildet; derselbe enthält eine kleine, an einem Coconfaden innerhalb eines sehr kräftigen magnetischen Feldes hängende Multiplicationsspule, welche in Form einer nach unten gerichteten Verlängerung das als Schirm dienende dreiseitige Prisma *V* trägt. Stellt der Strom den Schirm *V* in die punktirt angegebene Lage, so gibt der Schirm den durch den Schlitz a_1 kommenden Lichtstrahlen den Weg nach der rechts liegenden Linse und Selenzelle frei; bei einer Drehung des Schirmes nach der anderen Seite fallen die Strahlen durch *a* auf die links liegende Zelle. Das Reguliren des Rahmens der Spule zu dem Zwecke, dafs derselbe, aus einer Bewegungsrichtung in die Ruhelage zurückkehrend, diese nicht in entgegengesetzter Richtung überschreitet und in eine pendelnde Bewegung geräth, geschieht durch ein an *V* hängendes kleines Plättchen, welches in einen Napf taucht, der mit einer Mischung von Glycerin und Wasser gefüllt ist.

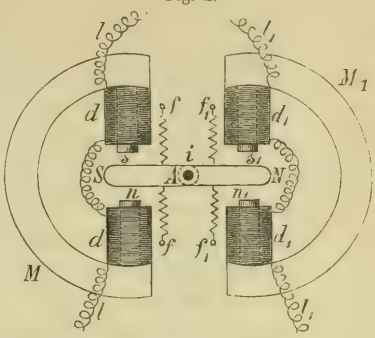
Fig. 1.



Jede Selenzelle liegt nun mit einer galvanischen Batterie und einem regulirbaren Widerstande in einem lokalen Stromkreise *l l*, bezieh. l_1 l_1

(Fig. 2), in welchen auch die beiden Spulen d bezieh. d_1 aus feinstem Drahte eingeschaltet sind; die Kerne der 4 Spulen sitzen auf den Polenden der beiden Hufeisenmagnete M und M_1, deren gleichnamige Pole sich übers Kreuz gegenüber stehen. Zwischen den Polen der Magnete M und M_1 ist um eine lothrechte Achse i drehbar als Anker ein Stahlmagnet A angebracht. Derselbe kann mittels 4 Spiralfedern f und f_1 derart centrirt werden, dafs derselbe von den 4 Polen n, s, s_1 und n_1 gleichweit entfernt ist, während die 4 Spulen vom Strome der beiden Lokalbatterien durchflossen werden. Ein geringer Unterschied in der magnetischen Anziehungskraft dieser 4 Pole wird dann den Anker nach der einen oder anderen Seite hin bewegen; auch kann sowohl die Stärke dieser Bewegung, wie auch ihre Genauigkeit durch die 4 Spiralfedern regulirt werden. Die Ströme der beiden Batterien sind von einander vollständig getrennt.

Fig. 2.



Bewegt nun ein das Kabel durchlaufender Telegraphirstrom die Spule des Empfängers so, dafs der Schirm V in die in Fig. 1 punktirt angedeutete Lage kommt und die Strahlen durch den Schlitz a_1 auf die rechts liegende Selenzelle fallen, so wird der Lokalstrom in der Leitung l_1 l_1 und den Spulen d_1 verstärkt, dadurch weiter die Wirkung des polarisirten Elektromagnetes M_1 auf den Anker A geschwächt und demnach überwiegt jetzt die Wirkung des Magnetes M auf den Anker, wobei die beiden Pole n und s desselben in gleichem Sinne drehend auf den Pol S des Ankers A wirken. Aehnlich ist der Vorgang, wenn der Kabelstrom den Schirm V entgegengesetzt dreht, nur dafs dann M_1 stärker als M auf A wirkt. Der Anker A aber wird mit einem Schreibapparate derartig verbunden, dafs er mittelbar oder unmittelbar den Schreibhebel bewegt.

Apparat zur Hervorbringung niedriger Temperaturen.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Zur Hervorbringung niedriger Temperaturen, namentlich für *Thaupunktbestimmungen*, verwendet *W. Lambrecht* in Göttingen (*D.R.P. Kl. 42 Nr. 32237 vom 7. Februar 1885) denselben Luftstrom, welcher ein Flügelrad zum Aufrühren von Aether treibt, gleichzeitig zur Beförderung der Verdunstung.

Der Apparat (Fig. 9 und 10 Taf. 27) besteht aus einer leichten, runden Kapsel, welche durch eine Zwischenwand b in zwei Abtheilungen a und c getrennt ist. In a befindet sich ein Flügelrädchen c auf einer leicht dreh-

baren Achse *d*, welche in den Hülsen *e* der Wände *b* gelagert ist und auf ihrem aufsen vorstehenden Ende ein Schwungrad *f* trägt. Ein Rohr *g* mit Abzweigung *z* (vgl. Fig. 10) mündet seitlich in die Kammer *a*, während aufserdem oben auf derselben ein offenes Röhrchen *h* mit erweitertem Mundstücke sich befindet. Die zweite Kammer *v* ist durch einen etwas gewölbten, hochpolirten Metallspiegel *i* abgeschlossen; in das Innere derselben ragt durch ein Rohrstück *k* mit Gummiring *l* ein feines, sehr empfindliches Thermometer *m* hinein, welches am besten nach unten gebogen ist, aber auch — wie punktirt angedeutet — gerade sein kann.

Beim Gebrauche des Apparates wird durch das Rohr *h* Aether in die Abtheilung *a* gegossen; dann wird durch das Rohr *g* ein Windstrom eingeblasen, welcher aus dem gebogenen Rohre *z* nahezu tangential auf das Flügelrädchen *c* trifft. Dieses Rädchen wird dadurch in schnelle Umdrehung versetzt, welch letztere auch auf das Schwungrad *f* übertragen wird, das sowohl die Bewegung regulirt, als auch, weil aufsen sitzend, dieselbe dem Auge sichtbar macht. Der in der engen Kammer befindliche Aether geräth dabei in heftige Wallung und verdunstet mit grofser Schnelligkeit, indem derselbe die umgebende Luft so schnell abkühlt, dafs sich die Feuchtigkeit derselben als Thau niederschlägt. Dieser Thauniederschlag ist nun auf dem blank polirten Metallspiegel sehr scharf und deutlich zu beobachten, während das Thermometer gleichzeitig den entsprechenden Temperaturgrad anzeigt. Da nun das erste Auftreten des Thaues für den Feuchtigkeitsgehalt der Luft bestimmend ist und dazu eine scharfe Beobachtung gehört, so ist es von grofser Wichtigkeit, dafs das Auge, ohne auf- oder umherblicken zu müssen, an derselben Stelle den Temperaturgrad ablesen kann, bei welchem die Thaubildung stattfindet, was bei diesem Apparate und insbesondere bei der mit gebogenem Thermometer gezeichneten Ausführung leicht ist. Der Rand des Spiegels steht weit über der Kapsel hervor und wird sich anfänglich nur die Mitte desselben scharf begrenzt mit Thau bedecken, während der äufsere Theil hell und ungetrübt bleibt, was die genaue Bestimmung des Thaupunktes sehr erleichtert. Damit die Genauigkeit der Wirkung des Apparates durch die Nähe des Beobachters nicht beeinträchtigt werde, kann dasselbe mit einer Glasglocke umgeben werden.

Will man den Apparat vor dem Fenster im Freien anbringen, so wendet man statt eines Tragfufses ein gebogenes Winkelrohr an, welches mit einem Schenkel durch den Fensterrahmen in das Zimmer hineinragt. Man kann vom Zimmer aus die Luft durchblasen und eine Beobachtung des Thaupunktes im Freien anstellen, ohne selbst im Freien sein zu müssen.

Füllt man die Kammer *v* des Apparates mit Wasser anstatt mit dem Quecksilberbehälter des eingesteckten Thermometers, so wird das

Wasser selbstverständlich sehr rasch zu Eis erstarren, so dafs das Instrument also auch ein sehr einfaches Mittel bietet, um die *künstliche Eisbildung* zu erläutern.

E. Theisen's Abdampfapparat für Abfälle u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Zur Umwandlung dickflüssiger und halbflüssiger Massen, wie *Fäkalien*, *Schlempe* u. dgl., in trockene krümelnde Masse hat *Ed. Theisen* in Lindenau-Leipzig (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 31580 vom 16. August 1884) einen Abdampfapparat in Vorschlag gebracht, bei welchem die Masse erst zu einem zähen Breie eingedampft, dieser mit bereits trockener Masse gemischt und das Gemisch weiter vollständig getrocknet wird. Auch sollen, wie bei dem Apparate von *Czechowicz* (vgl. 1884 **252** * 513), die beim Abdampfen abziehenden Gase verflüssigt und weiter der nicht niedergeschlagene Theil der Gase, soweit er sich zur Verbrennung eignet, zur Heizung des Abdampfapparates wieder benutzt werden. Der Betrieb des Apparates erfolgt ununterbrochen wie bei *Collet* (vgl. 1884 **252** * 513).

Die abzudampfenden Massen gelangen in einem Rohre b_1 (Fig. 4 Taf. 27) in die von einer darunter liegenden Feuerung geheizte Pfanne b, in welcher eine Anzahl Achsen mit glatten oder gewellten Scheiben a_1 bis a_4 umgedreht werden. Diese Scheiben, welche in die dickflüssige Masse eintauchen, zertheilen dieselbe während der Verdunstung der flüssigen Bestandtheile und befördern dadurch die Arbeit. Zur Erhöhung der Wirkung und um gröfsere Flüssigkeitsmengen in einem kurzen Raume zur Verdampfung zu bringen, wird die Pfanne b, wie aus Fig. 5 Taf. 27 ersichtlich ist, in mehreren Abtheilungen ausgeführt. Es wird damit den Heizgasen eine grofse Berührungsfläche geboten und die Massen in dünneren Lagen der Wirkung der Hitze ausgesetzt. Ebenso greifen auch die Scheiben a_1 bis a_4 [1] zwischen einander, um eine innige Vermischung der Massen während des Abdampfens zu erzielen. Beschleunigt wird das Verdampfen der flüssigen Bestandtheile durch einen die Dämpfe und Gase mitreifsenden, über die Scheiben hinwegstreichenden Luftstrom, welcher in dem Rohre h zutritt.

Durch die Drehung der Scheiben a_1 bis a_4 wird die abzudampfende Masse in der Pfanne b vorwärts befördert, dabei immer teigartiger und zäher, so dafs sie am Ende der Pfanne von den Scheiben a_4 mit in die Höhe genommen wird und in die Rinne d gelangt. Die Rinne d ist in

[1] Deren Anwendung bei Trocken- und Verdampfapparaten ist in den verschiedensten Anordnungen durch * D. R. P. Kl. 82 Nr. 17509 vom 13. August 1881 mit Zusätzen * Nr. 20179 vom 7. Mai 1882, * Nr. 23591 vom 16. November 1882, * Nr. 25733 vom 29. Juni 1883, * Nr. 29035 vom 21. Februar 1884, sowie durch * Nr. 28241 vom 25. Oktober 1883 besonders geschützt.

ihrer Höhenlage verstellbar, um den Zähigkeitsgrad, mit welchem die Masse in der Rinne ankommen soll, regeln zu können. In der Rinne *d* dreht sich eine Schnecke *c*, welche die aufgenommene Masse in eine zur Seite stehenden Knetmaschine *l* befördert. In der Knetmaschine, welche ähnlich einem Thonschneider ausgeführt ist, werden der Masse trockene Zusätze beigemischt. Als solcher Zusatz wird meist, um am Ende der Behandlung ein gleichartiges Product zu erhalten, ein Theil der trockenen, von dem Apparate gelieferten Masse benutzt. Die von der Knetmaschine kommende Masse kann nun in einer Presse von einem grofsen Theile ihrer Feuchtigkeit befreit werden, oder sofort zu einem Becherwerke *c* gelangen, von welchem sie gehoben und in den Trockenofen *e* abgeliefert wird. Dieser Trockenofen besteht aus drei über einander angeordneten Trockenapparaten, wie solche früher von ***Theisen*** (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 17509 vom 13. August 1881) angegeben worden sind. Die Trockenapparate bestehen aus wellenförmigen, von der Trockenluft umspülten Mulden, in welchen die Masse von Schaufelrädern durch einander geworfen und fortgeschoben wird. Die Masse, welche auf einer Seite der obersten Mulde in dem Trockenofen *e* eintritt, fällt von jeder Mulde auf die nächst niedere und von der letzten vollkommen trocken auf einer Bahn *f* aus dem Ofen, um aufgefangen und verpackt zu werden.

Um beim Abdampfen von menschlichen Abfuhrstoffen die abziehenden Gase zu verflüssigen, ist eine zweite Pfanne *g* mit kreisenden Scheiben angeordnet, welche mit Wasser oder einer die Gase aufsaugenden Lösung gefüllt ist. Die Gase, welche über die Scheiben hinweg nach dem Abführrohre *i* und dem absaugenden Gebläse *k* ziehen, erhalten durch die in die Flüssigkeit der Pfanne eintauchende Scheibe immer neue benetzte Flächen dargeboten, wodurch die Bindung der Gase wesentlich unterstützt wird. Das Druckrohr des Gebläses *k* mündet unter den Rost des Feuerraumes, so dafs einestheils das Brennmaterial die im Rohre *h* zugetretene und im Apparate vorgewärmte Luft erhält und anderentheils die brennbaren Gase zur Erhöhung der Wärme wieder benutzt werden. Es kann auf diese Weise, da üble Gerüche nicht mehr ins Freie treten, eine Belästigung der Umgegend vermieden werden.

Theisen schlägt noch vor, den Apparat zum Niederschlagen der Gase im fliefsenden Wasser, wenn solches in der Nähe der Anlage vorhanden ist, einzurichten. Die Scheiben kommen dann auf ein Flofs zu liegen und werden von einer in das Wasser tauchenden Haube überdeckt. Mit dem Flufswasser würde dann eine bequeme Abführung der übelriechenden Gase stattfinden. Anderenfalls kann auch die Flüssigkeit aus der Pfanne *g*, wenn deren Gehalt an Ammoniak es lohnt, eine Verwerthung finden.

Verfahren zur Aufbereitung unreiner Phosphate.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Zur Aufbereitung unreiner Phosphate, namentlich der Entphosphorungsschlacken sollen dieselben nach *Drevermann* in Königsborn (*D. R. P. Kl. 16 Nr. 32071 vom 2. Oktober 1883) mit überschüssigen Erdalkalien in einem Schachtofen heruntergeschmolzen und dadurch aufgeschlossen werden. Bei den Entphosphorungsschlacken ist dies meist nicht erforderlich. Die Massen werden möglichst fein zerkleinert und zur Entfernung der Eisenkörner und der stärker magnetischen freien Mangan-Eisenoxyduloxyde durch einen zum gleichzeitigen Trennen nach der Korngröfse (Klassiren) eingerichteten elektromagnetischen Erzscheider getrieben. Dieser Erzscheider besteht aus zwei concentrisch angeordneten Trommeln, deren innere eine kupferne oder bronzene Siebtrommel *A* (Fig. 11 und 12 Taf. 27) die Trennung nach der Korngröfse in bekannter Weise bewirkt, während die äufsere, eine mit der ersteren verbundene zweite Trommel *C*, welche von den Rollen *D* gedreht wird, aus nicht zu dünnem Eisenbleche hergestellt und für die elektromagnetische Scheidung bestimmt ist. Der elektrische Strom wird durch eine Anzahl von Isolirdrahtwindungen um die Trommel *C* geleitet, welche dadurch magnetisirt wird, und ist derart bemessen, dafs nur die erwähnten stärker magnetischen von den durch die Siebtrommel bezieh. Schlitze *a* bereits klassirt hindurchfallenden Körnern an der inneren magnetischen Fläche der elektromagnetischen Eisenblechtrommel zurückgehalten werden, während die nur schwach magnetischen sowie die nicht magnetischen Bestandtheile dem Gefälle der schrägen Trommeln folgen. Die so zurückgehaltenen Bestandtheile werden demnächst abgestrichen und durch Schneckenrinnen *E* entfernt, um zu anderen Zwecken verwendet, z. B. zur Hochofenbeschickung zurückgegeben zu werden.

Es wird nun eine abermalige feine Zerkleinerung der noch gröberen, ebenfalls gesondert abgeschiedenen Theile bewirkt. Die klassirten, magnetisch nicht abgeschiedenen Körner (bezieh. das Staubmehl) werden durch Feinkorn-, Staub-, Satz- oder Schlammwäschen, z. B. Stromapparate, getrieben. Der entstandene staubfeine Schlamm wird durch Stromgerinne (Labyrinth) in Sammelbecken geführt und zum Absetzen gebracht, wobei die alkalischen Erdhydrate (Volumengewicht 2,08 bis 2,34) von den alkalischen Erdphosphaten (Volumengewicht 2,9 bis 3,1) gesondert sich absetzen und gleichfalls für andere Zwecke abgeschieden und verwendet werden.

Die Trichtervorrichtungen *F* und *H* führen das geschiedene Haufwerk nach den beiden Etagenstromapparaten *J* und *G* zur Entfernung des gröfsten Theiles der Erdalkalihydrate durch Absetzenlassen in Stromgerinnen und Sammelbecken, während die übrigen Massen durch Rinnen

auf die beiden aus nicht magnetischen Stoffen hergestellten Aufgabevorrichtungen *K* und *L*, dann von hier auf Rundherde gelangen, deren kegelförmig geneigte Flächen *M* und *N* aus Eisenblech die Pole sehr starker Magnete bilden. Dieselben sind durch ein Eisenrohr *O* verbunden, so dafs der so gebildete Hufeisenmagnet durch Drahtlagen *P* auf einem Holzgestelle *S* stark magnetisirt werden kann. Um die Abstreichvorrichtungen *Q* des Rundherdes sind kreisförmige Rinnen *R* nebst verstellbaren Abführungsrinnen zum Labyrinth und Klärbehälter angebracht.

Beim Verwaschen werden die nicht magnetischen Theile durch den Wasserstrom über den Rand des Rundherdes in die den Herd umgebende Rinne fortgeführt und hierbei gleichzeitig auch die schwächst magnetischen Theilchen durch die Abstrichvorrichtung unter vielfachen Wendungen der Lage auf der schwach geneigten Fläche des Herdes bis zum Rande desselben zwar heruntergeschoben, aber durch die unmittelbare Berührung mit den stark magnetischen Rundherdflächen vollständig zurückgehalten.

Nach Einstellung des Schlämmens wird der elektrische Strom unterbrochen und werden dadurch die magnetischen Flächen entmagnetisirt. Durch erneuten Wasserzufluſs werden die bis dahin zurückgehaltenen Theile in einen besonderen Behälter geführt und zum Absetzen gebracht. Hierdurch werden alle auch noch so schwach magnetischen bezieh. Mangan-Eisenoxyduloxyd haltigen Theilchen von den zurückbleibenden Erdalkaliphosphaten sowie Silicaten, welche bei dieser letzten Behandlung zugleich von dem etwa verbliebenen letzten Reste von freien Erdalkalihydraten in Schlammgräben und Klärbehälter befreit sich absetzen, getrennt. Die magnetisch abgesonderten freien oder an Kieselsäure oder Thonerde gebundenen Erzmetalloxyduloxyde, theilweise mit beim Erstarren mechanisch anhaftenden Theilen von Erdalkaliphosphat zusammenhängend, können wegen dieses Gehaltes an letzterem zum Zwecke der Verwerthung der Posphorsäure verarbeitet oder dem Hochofen zurückgegeben werden.

Die so von den magnetischen Oxyden getrennten Erdphosphate, Aluminate und Silicate werden in mit Rührwerk versehene Bottiche eingetragen, welche halb mit Wasser oder Restabfalllauge der vorhergehenden Behandlung angefüllt sind; gleichzeitig wird Salzsäure so eingeführt, dafs nicht mehr als 1 bis 1,5 Proc. freie Salzsäure vorhanden ist und dafs die Concentration der Lösung nicht so hoch steigt, um eine Ausscheidung von gelatinösen sauren Thonerde-, Kalk- oder Magnesiasilicaten zu veranlassen. Es darf also nicht mehr Salzsäure verwendet werden, als nöthig ist, um die das Zweidrittel-Kalkphosphat übersteigende Menge von Basen zu sättigen, worauf dasselbe in kleinen, glänzenden Krystallen sich abscheidet. Die Menge der Salzsäure kann zu diesem Zwecke durch einen Vorversuch bestimmt werden. Während der be-

schriebenen gleichzeitigen Eintragung der Salzsäure und der Phosphate, unter heftigem Umrühren, entzieht die verdünnte Salzsäure die etwa vorhandene kleine Menge freier alkalischer Erdhydrate sowie die Hälfte der Basen der Vierdrittel-Phosphate der alkalischen Erden, ferner sämmtliche Aluminate und Silicate, wobei alkalische Chloride in Lösung übergehen, während Zweidrittel-Kalkphosphat in kleinen glänzenden, dünnen Tafeln und Prismen sich abscheidet. Sofern dieses Zweidrittel-Kalkphosphat nahe bei der Siedehitze gebildet wird, ist dasselbe nach der Formel $CaHPO_5$ zusammengesetzt und enthält kein Krystallwasser; sofern dies aber, wie beim gröfsten Theile derselben der Fall, unterhalb der Siedehitze geschehen ist, kommt denselben die Formel $CaHPO_5.2H_2O$ zu und enthalten sie 26,16 Proc. Krystallwasser.

Zur Concentrirung des Gehaltes an Phosphorsäure, namentlich aber der Zerstörung der krystallinischen Textur und Herstellung der vollständigsten mikroskopisch feinsten Zertheilung bezieh. der leichtesten und vollständigsten Aufschliefsbarkeit mittels Schwefelsäure, sowie zur Erzielung eines hoch concentrirten, sogleich nach der Aufschliefsung trocken werdenden Superphosphates wird dieses Zweidrittel-Phosphat nach vorheriger Absonderung der Mutterlauge mittels Decantation oder Filterpressen durch Erhitzen bis über 150° von seinem Krystallwassergehalte vollständig befreit. Zur Herstellung bezieh. zur vollständigen Aufschliefsung des von Krystallwasser befreiten Zweidrittel-Orthophosphates ist nur die Hälfte der bei anderen gleichgerichteten Fabrikationen erforderlichen Salzsäure und Schwefelsäure nothwendig.

Die Mutterlauge wird bis zur vollständigen Neutralisation zunächst mit einem neuen Posten der zu verarbeitenden aufbereiteten Phosphate im Ueberschusse behandelt und, nachdem alle in Lösung befindliche Phosphorsäure dadurch vollständig ausgefällt ist, abgelassen.

Nach dem Zusatzpatente Nr. 32152 vom 2. Oktober 1883 sollen die basischen Schlacken dadurch zerkleinert werden, dafs man die darin enthaltenen basischen Erdalkalien durch Wasser in Hydrate überführt. Durch die hierbei eintretende Volumenvergröfserung wird die Schlacke durchweg in kleine Theilchen zersprengt. Sind die freien Erdalkalien in hinreichend grofser Menge vorhanden, so ist diese Zertheilung eine vollkommen staubförmige; anderenfalls ergibt sich neben dem staubförmigen Pulver eine gröfsere oder kleinere Menge von grobkörnig zerkleinerter Schlacke, welche noch weiter mechanisch zerkleinert werden mufs.

Die Behandlung mit Wasser kann in zweifacher Weise stattfinden. Die naturgemäfseste ist, während die Schlacke nach ihrer Erzeugung sich noch in weifsglühend flüssigem Zustande befindet, dieselbe in bewegtes Wasser einfliefsen zu lassen. Aus der Bessemerbirne wird die Schlacke in ein Zwischengefäfs abgegossen, aus dem sie durch eine an dessen unterem Theile hergestellte kleine Oeffnung zum Abstiche in einem

möglichst dünnen Strahle in fliefsendes oder durch ein Rührwerk bewegtes Wasser abgelassen wird. Die Zerkleinerung der gröfseren Stücke soll durch Schleudermühlen geschehen. Würde man statt dessen gewöhnliche Mahlgänge oder Kugelmühlen anwenden, so würde eine allgemeine und gleichmäfsigere Zermalmung der Bestandtheile stattfinden und die folgende mechanische Aufbereitung erschwert werden. Eine sehr viel gröfsere Zerkleinerung der Schlacke wird mit Hilfe der Schleudermühlen erhalten, wenn man die weifsglühend flüssige Schlacke in dünnem Strahle gleichzeitig, aber getrennt, mit einer zur Abkühlung hinreichenden Menge von Wasser in den im Gange befindlichen Apparat einfliefsen läfst.

Ueber Neuerungen an Kokesöfen.

(Patentklasse 10. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 545.)

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

H. Aitken in Falkirk (D. R. P. Nr. 28068 vom 14. Januar 1883) leitet während der Verkokung in den Raum über der Kohle überhitzten Wasserdampf ein und entnimmt die Destillationsproducte am Boden. Um das Eindringen von Luft in die *Coppée*'schen und *Appolt*'schen Oefen zu vermeiden, läfst *Aitken* die Luft nicht ansaugen, sondern treibt die zur Verbrennung erforderliche Luft in die betreffenden Züge ein, so dafs die Oefen unter *Druck* arbeiten.

Nach *J. Mc Culloch* in Airdrie und *Th. Reid* in Glasgow (* D. R. P. Nr. 31158 vom 16. März 1884) ruhen die *kreisförmig* angeordneten Kokesöfen auf eisernen Säulen. Die auf den Säulen liegenden eisernen Platten *a* (Fig. 1 bis 3 Taf. 28) sind mit Oeffnungen für die Böden der Retorten *R* versehen. Das Mauerwerk wird durch eine Ummantelung *b* zusammengehalten; eine Verankerung findet durch die Eisenplatten *d* statt, welche die Retorten bedecken. Jede Retorte ist mit zwei Oeffnungen *c* zum Einführen der Kohle, einer Oeffnung *e* zum Untersuchen des Inneren der Retorte und einer Oeffnung zur Anbringung des Rohres *f* versehen, welches dazu dient, die flüchtigen Producte in das Hauptrohr *g* zu leiten. Um die Zuführung von Kohle zu erleichtern, ist ein leichter Rahmen *h* oberhalb der Retorten angebracht, mit Schienen *i* für die Wagen *W* und mit Hängeschienen *k* für einen mit Rädern versehenen Trichter, welcher mit zwei Rohrstutzen versehen ist, um die Kohle in die Retortenöffnungen einzuführen. Das Gas zum Heizen der Retorten wird in das Mittelrohr *l* eingeleitet, von wo aus es durch geeignete Oeffnungen in eine Reihe ringförmiger Verbrennungsräume *m* gelangt. Die zur Verbrennung erforderliche Luft wird durch die mit Regulirventilen versehenen Oeffnungen *n* eingeführt. Von dem oberen Theile jedes Verbrennungsraumes *m* tritt das entzündete Gas in den

Kanal *o*, nahe dem inneren Ende einer Retorte *R*, sinkt in demselben hinab und gelangt durch einen kreisförmigen Kanal *r* nach dem Boden eines Kanales *p* zwischen zwei Retorten. Das entzündete Gas steigt in den Räumen *p* in die Höhe, theilt sich und geht durch zwei Züge *s* nach unten, strömt durch einen äufseren, kreisförmigen Zug *u* nach dem Boden eines Kanales *v* nahe dem äufseren Ende einer Retorte und steigt durch einen kurzen wagerechten Zug *w* in den mit Klappe versehenen Schornstein *S*.

Mit Deckeln verschlossene Oeffnungen *t* dienen zum Untersuchen der Züge und kurze Aussparungen *z* machen die Hauptzüge zugänglich. Um das Entleeren der Retorten zu erleichtern, ist eine dreiseitige Tafel *y* angebracht, welche auf den kreisförmig angeordneten Schienen *x* läuft, die an den äufseren und inneren Säulen befestigt werden. Auf diesen Schienen befindet sich eine kleine hydraulische Presse *P* zum Hochhalten der Thür während des Lösens der Befestigungen; sind diese gelöst, so wird die Tafel *y* und die Thür zur Seite der Retorte gerückt, so dafs der Inhalt der letzteren auf eine geneigte Platte oder in einen Trichter fällt, aus welchem derselbe in den darunter stehenden Wagen geschüttet wird.

Nach *A. M. Chambers* und *Th. Smith* in Sheffield (* D. R. P. Nr. 31 169 vom 26. August 1884) hat der *Bienenkorbofen*, bei welchem die Destillationsproducte durch den Boden abgeführt werden, eine luftdicht verschliefsbare Thür *b* (Fig. 4 bis 6 Taf. 28). Um die Kappe des Ofens und dicht hinter die feuerfeste Bekleidung ist ein Rohr *g* gelegt, dessen eine Ende zur Vorderseite des Ofens geführt und dort mit einem Absperrventile *h* versehen ist. Dieses Rohr läuft wagerecht um den Ofen und ist bei *i* mit dem offenen Ende schräg aufwärts durch die Umfassungsmauer geführt, so dafs die eingepreſste Luft nicht unmittelbar auf die zu verkokende Kohle trifft.

In der Sohle des Ofens ist eine Anzahl von Kanälen *n* angebracht, welche entweder offen gelassen oder mit durchlöcherten Steinen *m* bedeckt werden. Alle diese Kanäle *n* laufen gegen den tiefsten Punkt der Sohle zusammen, wo sie mit dem Rohre *o* in Verbindung treten; letzteres ist zu dem Rohre *r* niedergeführt, welches mit irgend einem der bekannten Kühlapparate in Verbindung steht.

Die in das Rohr *g* eingeblasene Luft erwärmt sich in demselben und tritt bei *i* aus. Sind nun alle anderen Oeffnungen des Ofens geschlossen, so werden die Verbrennungsproducte und Gase durch die Kohle nach unten dringen und durch die durchlöcherten Steine *m* und Kanäle *n* zum Rohre *o* und zum Kühlapparate gelangen. Gas braucht in den Ofen nicht eingeführt zu werden, da die durch *i* in den oberen Theil des Ofens einströmende erwärmte Luft zur Fortleitung des Verkokungsprozesses ausreicht. Da das Rohr *i* wagerecht oder etwas nach oben gerichtet ist, so ist der Druck auf die Oberfläche der Kohle gleich-

mäfsig und letztere wird angeblich nicht verbrannt wie in den Fällen, wo der Luftstrom abwärts auf die Kohle gerichtet ist.

Ist der Verkokungsprozefs eine genügende Zeit fortgesetzt, so kann der obere Ofentheil durch den Kanal *e* mit einem Schornsteine verbunden werden, wobei man die Lufteinströmung entweder absperrt oder durch das Rohr *g* für genügende Zeit Luft eintreten läfst.

H. Herberz in Langendreer (*D. R. P. Nr. 31906 vom 5. Juli 1884) schaltet bei Kokesöfen mit Gewinnung von Theer und Ammoniak zwischen den senkrechten Zügen *d* (Fig. 9 bis 11 Taf. 28) und der Gasbezieh. Luftzuführung *a* und *b* ein Gitterwerk *c* aus feuerfesten Steinen ein, durch welches die Gase zugeführt werden, während gleichzeitig von aufsen atmosphärische Luft eintritt. Luft und Gase *erwärmen* sich an den heifsen Steinen des Gitterwerkes, vermengen sich in demselben und entwickeln durch ihre Verbrennung beim Eintritte in die senkrechten Züge die zur Heizung derselben nöthige Hitze.

Das Gitterwerk ist im vorliegenden Falle nicht, wie bei den *Siemens*'schen Apparaten, zur abwechselnden Durchleitung von Verbrennungsproducten und vorzuwärmender Luft und Gasen, auch nicht zur Uebertragung von aufsen zugeführter Wärme an die Gase oder an die Luft benutzt, sondern dasselbe findet eine für Kokesöfen neue Anwendung, indem gleichzeitig an verschiedenen Stellen Luft und Gase in dasselbe eintreten, welche sich an den Steinen erwärmen, beim weiteren Durchströmen sich mit einander vermengen und beim Eintritte in die Züge zur vollkommenen Verbrennung gelangen.

Nach *C. Sachse* in Orzesche (D. R. P. Zusatz Nr. 32200 vom 13. Januar 1885, vgl. 1885 **256** * 358) erhalten die Kokesöfen jetzt in der Mitte des Scheitels einen durchgehenden Längsschlitz ohne Brücken, welcher an einer Stelle, zweckmäfsig an einem Ende, auf eine kurze Länge bis auf die volle Weite des Ofens verbreitert wird. Durch die so entstehende rechteckige Oeffnung läfst sich ein Stampfer einbringen, bestehend aus einer eisernen Platte, welche an einer Eisenstange befestigt ist. Da der Längsschlitz die Fortführung der Eisenstange und somit des Stampfapparates bis zum anderen Ende des Ofens gestattet, so läfst sich das Feststampfen der ganzen Beschickung bewirken; ist dies geschehen, so wird der Apparat zur Einführungsöffnung zurückgebracht und dort herausgehoben. Wird die Stampfvorrichtung auf einem Wagengestelle angebracht, welches über den Oefen in deren Längsrichtung sich fortbewegt, so kann das Stampfen mit der für den Grofsbetrieb erforderlichen Geschwindigkeit erfolgen.

Die Beschickung mufs nach deren Einbringung in die Oefen geebnet werden; dies wird gegenwärtig von der Thüröffnung aus mittels langer Krücken bewirkt. Die Arbeit läfst sich vereinfachen, wenn von dem Wagengestelle aus neben dem Stampfapparate eine zweite Eisenstange in den Ofen eingebracht wird, welche ebenfalls den Längsschlitz

entlang geführt werden kann und die an ihrem unteren Ende ein Streicheisen trägt. Wird dieses in der richtigen Höhe eingestellt, so wird durch ein einfaches Fortbewegen des Wagengestelles von einem Ende des Ofens zum anderen das Ebnen der Beschickung bewirkt. Während des Betriebes wird der Längsschlitz durch Deckel geschlossen, welche zweckmäfsig aus U-Eisen hergestellt werden, dessen nach unten gerichtete Höhlung mit feuerfestem Thone ausgeschlagen ist.

Th. Bauer in München (*D. R. P. Zusatz Nr. 32235 vom 28. Januar 1885, vgl. 1885 **256** *361) theilt bei seinem *senkrechten* Kokesofen den Luftkanal in zwei Stränge, wobei der obere n_2 (Fig. 7 und 8 Taf. 28) seine Bestimmung zur Luftzuführung beibehält, der untere Kanal v aber zur Aufnahme der von der Nebenproductgewinnung zurückkehrenden Gase dient und zu diesem Zwecke in die aufsteigenden Luftkanäle a mündende Schlitze besitzt. Angeblich kann auf diese Weise die ganze Ofengruppe bei Inbetriebsetzungen vorgewärmt werden; es wird die sich beim Zusammenstofse der eingeleiteten Gase mit der Luft a entwickelnde Hitze dem Ofen vollständig erhalten und, da die Bewegung von Gasen und Luft von der Mitte nach dem Umfange erfolgt, zu einer regenerativen Wirkungsweise und hohen Anfangstemperatur vereinigt. Endlich gestattet diese Einrichtung die beliebige Ein- oder Ausschaltung einer einzigen Gaszuströmung, in welch letzterem Falle die Kammern einfach mittels der Gasaustrittspalten weiter wirken. Man kann auf diese Weise ganze Gruppen oder einzelne Kammern lediglich durch passende Stellung des Registers und des Luftschiebers in dem Kanale a ein- oder ausschalten.

Das Absaugen der Gase erfolgt durch besondere, mittels Register regulirbare Kanäle C, welche zwischen den Gichtlöchern liegen und in einen gemeinschaftlichen übermauerten Kanal N münden; derselbe ist mit Gufsplatten umschlossen, in denen sich nur Oeffnungen befinden, welche zu den Registern führen und auf irgend eine Weise dicht verschliefsbar gemacht werden.

Im 2. Zusatzpatente * Nr. 32660 ist die geschützte Zuführung der Verbrennungsluft und die Herumführung der Verbrennungsgase auch für *wagerechte* Kokesöfen näher angegeben.

Ueber die Bestimmung des Brennwerthes.

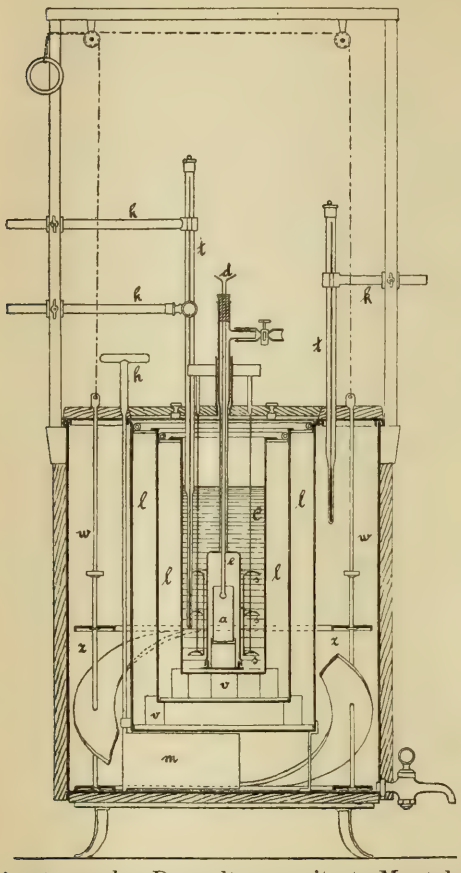
Mit Abbildungen.

F. Stohmann und *C. v. Rechenberg*[1] beschreiben weitere Verbesserungen und Verwendungen des *Thomson*'schen *Calorimeters* (vgl. 1879 **234** * 394). Der Platincylinder a (Fig. 1), in welchem sich die Ver-

[1] *Landwirthschaftliche Jahrbücher*, 1884 * S. 515. *Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 22 S. 223. 1885 Bd. 31 S. 273.

brennung mit chlorsaurem Kalium vollzieht, steht durch federnde Bleche gehalten auf einem rundlich gebogenen, scheibenförmigen Untersatze und wird von einer Taucherglocke *e* überstülpt. Die Taucherglocke wird durch Bajonettverschluſs an einer kurzen, ringförmigen Hervorragung am Untersatze befestigt. Theils um nach vollzogener Verbrennung die Durchmischung des im Calorimeter enthaltenen Wassers zu begünstigen, namentlich aber um die aus der Taucherglocke entweichenden Gase in innigster Berührung mit dem Wasser zu bringen und sie mehr darin zu vertheilen, ist am oberen Rande der Taucherglocke ein schirmförmig gebogenes, vielfach durchlöchertes Blech angebracht, unter welchem die Verbrennungsgase sich fangen und aus ihrer ursprünglichen Bahn gelenkt werden. Neuerdings werden statt dessen drei mit einander verbundene geschlitzte Bleche *s* verwendet.

Fig. 1.



Als umhüllendes, Wärme schlecht leitendes Material dient — statt wie früher Flanell — Infusorienerde, mit welcher der jetzt um das Doppelte erweiterte Mantel des Wasserbehälters gefüllt ist. Noch besser ist die Isolirung durch eine von einem Wassermantel von 34^{l} Inhalt begrenzte doppelte Luftschicht.

Da die kupferne Taucherglocke oxydirt wurde, so wird jetzt der ganze innere Theil des Apparates aus Platin hergestellt. Zur Entzündung dient ein mit chlorsaurem Kalium getränkter baumwollener Faden oder zwei isolirte Platindrähte *d*, deren untere, in die Mischung tauchende Schlinge durch einen galvanischen Strom glühend gemacht wird. Das 30^{cm} hohe Calorimetergefäfs *C* ist von einer Luftschicht *l* vor dem Einflusse äufserer Temperatur bewahrt; diese Luftschicht ist, um jegliche Luftströmungen zu brechen, durch einen aus dünnstem, hochpolirtem Nickelblech angefertigten Cylinder halbirt. Der Nickelcylinder steht in dem aus zwei Kupferröhren gebildeten Wassermantel *w*. Der Nickelcylinder ruht auf dem inneren Boden des Wassermantels, wird aber durch Korkklötzchen *v*, welche auf einem Kranze von Asbestpappe befestigt sind, in entsprechendem Abstande von diesem gehalten. Ebenso ist der Platincylinder von dem Nickelcylinder isolirt. Die oberen Ränder des Platin- und

des Nickelcylinders sind mit einem aus einer Scheibe Hartgummi geschnittenen Ringe isolirt; die zwischen diesem und dem äufseren Cylinder verbleibende feine Fuge ist durch ein Kautschukrohr, in welches ein federnder Kupferdraht eingeschoben ist, abgedichtet. Ebenso ist der Rand des Nickelcylinders von dem inneren Rande des Wassermantels getrennt. Der Wassermantel ist, um auch diesen, so weit wie thunlich, vor Einflüssen der Temperatur der umgebenden Luft zu schützen, ringsum mit dickem Filze umhüllt; ebenso ruht sein Boden auf einer dicken Filzplatte und auch sein kupferner Deckel ist mit einem Ringe aus gleichem Materiale belegt. Zur völligen Ausgleichung der Temperatur der im Mantel enthaltenen grofsen Wassermasse sind Mischvorrichtungen vorhanden. Die eine, welche den Zwischenraum der beiden Böden bestreicht, besteht aus einem fahnenförmigen Kupferbleche *m*, welches mittels eines Stabes und Handgriffes *h* von aufsen in schwingende Bewegung versetzt werden kann. Die zweite Mischvorrichtung *z* wird durch zwei über einander befindliche, mit grofsen Oeffnungen versehene ringförmige Kupferblechscheiben gebildet, welche aufserdem noch durch zwei spiralig verlaufende Blechstreifen mit einander verbunden sind. Diese Vorrichtung ist an Schnüren an einem hölzernen Galgen aufgehängt und kann durch Anziehen der über Messingrollen gleitenden Schnüre auf- und abbewegt werden, wobei eine an jeder der beiden Führungsstangen befestigte Nufs ein zu weites Heben verhindert. An den Stäben des hölzernen Galgens sind gleitende Klammern *k* angebracht, welche die Thermometer *t* und die zum Ablesen dienenden Lupen tragen.

Zu allen Bestimmungen werden immer 15g Oxydationsmischung, d. i. ein Gemenge von 13g,33 chlorsaurem Kalium und 1g,67 Braunstein benutzt. Diese Mischung gibt bei der Zersetzung reichlich 5g Sauerstoff ab. Die auf diese Oxydationsmischung zu verwendende Menge der zu verbrennenden Substanz hat sich nach der Beschaffenheit derselben und namentlich nach dem Sauerstoffbedarfe zu richten. Da das leicht schmelzende Chlorkalium bei der Verbrennung der oberen Schichten sich als Schlacke über den unteren, noch nicht zersetzten Massen ansammelt, so entsteht in den tieferen Schichten durch die sich daselbst ansammelnden Gase eine Spannung, welche sich oft mit dem Herausschleudern zersetzter wie unzersetzter Massen löst; diesem läfst sich vorbeugen, indem man einen Zusatz von Bimsstein macht. Je nach dem Verlaufe der Verbrennung im Vorversuche werden dem entsprechend 2 bis 7g Bimsstein zugefügt. Stoffe, welche schwer verbrennen, erhalten einen Zusatz von Stearinsäure in Mengen bis zu 0g,5.

Mitunter tritt bei sonst gut brennenden Mischungen der Umstand ein, dafs sie sich schwer entzünden lassen, auch wohl gar versagen. Solche bedürfen, um die Verbrennung einzuleiten, gewissermafsen eines kräftigen Anstofses, herbeigeführt durch eine erhöhte Entzündungstemperatur. Um diese zu erreichen, ist beim Einfüllen der Mischung in den Cylinder eine geringe Menge derselben, etwa 1g zurückzulassen und diesem ist dann etwas Rohrzucker (z. B. 0g,1) zuzufügen, worauf diese angereicherte Mischung auf die übrige Masse geschichtet wird.

Bemerkenswerth ist noch, dafs bei der Verbrennung auch etwas freies Chlor entwickelt und Manganchlorür gebildet wird und zwar in Folge des Kieselsäuregehaltes der Reagentien: $Mn_3O_4 + 8\,KCl + 4\,SiO_2 = 3\,MnCl_2 + 4\,K_2SiO_3 + Cl_2$. Es wird jedoch vorausgesetzt, dafs diese Prozesse in gleicher Weise sich auch bei den Bestimmungen der Correctionszahl geltend gemacht haben.

Als Correctionszahl, durch deren Abzug von dem beobachteten Wärmewerthe alle Einflüsse beseitigt werden sollen, welche durch Nebenprozesse ausgeübt werden können (vgl. 1879 **234** 396), war früher 602c, später 490c und neuerdings 634c berechnet.[2] Der Grund dieser ver-

[2] Wenn man, nach Ansicht der Verfasser, immer gleiche Bedingungen herstellt, die Versuche stets gleich anordnet, immer mit derselben Oxydations-

schiedenen Ergebnisse ist noch nicht festgestellt. Als Beweis der vollständigen Verbrennung wird die Bildung der entsprechenden Menge Chlorkalium und die Bildung der berechneten Menge Kohlensäure betrachtet. Letztere Bestimmung geschieht aber in einem besonderen Apparate, in welchem das Verbrennungsgefäfs *a* nicht von Wasser umgeben ist, also unter wesentlich anderen Wärmeverhältnissen wie die calorimetrische Bestimmung.

Bemerkenswerth ist ferner, dafs die Bestimmung des Brennwerthes von Holzkohle, Koke und Anthracit nach diesem Verfahren nicht ausführbar ist, da hierbei der Kohlenstoff nur sehr unvollständig verbrennt. Die Bestimmungen gaben dem entsprechend zwar übereinstimmende, aber weit von der Wahrheit abweichende Wärmewerthe; die Uebereinstimmung zweier Versuche genügt somit keineswegs für den Beweis der Richtigkeit (vgl. 1884 **252** 73).

Als Beispiel möge die Ermittelung der Verbrennungswärme der Kerzenstearinsäure angeführt werden.

Vorversuche hatten ergeben, dafs Kerzenstearinsäure in Mengen von 0g,5 durchaus normal brennt, wenn die Entzündung durch Aufschichten von mit etwas Rohrzucker versetztem Zündsatze eingeleitet und die Verbrennung durch Zusatz von 2g,5 Bimsstein geregelt wird. Demnach wurde für die erste Versuchsreihe 0g,5 Kerzenstearinsäure mit 0g,1 Rohrzucker abgewogen. Die Oxydationsmischung wird aus 13g,33 chlorsaurem Kali und 1g,67 Braunstein durch inniges Verreiben hergestellt und davon vorläufig etwa 1g in einer kleinen Schale bei Seite gestellt. Zu der Hauptmasse kommt die Stearinsäure. Diese wird in der Reibschale zuerst gröblich mit der Oxydationsmischung durchmengt und darauf Aether zugesetzt in solcher Menge, wie erforderlich ist, um einen dicken Brei zu bilden. Dieser wird innigst zerrieben, wobei die am Stempel sich ansetzenden Massen mit einem Platinspatel abgelöst werden. Das Reiben wird fortgesetzt, bis die Masse durch Verdunstung des Aethers trocken wird. So kommt die Reibschale in einen auf 40 bis 50° geheizten Trockenschrank, in welchem sie etwa $^1/_4$ Stunde verbleibt. Jede Spur von Aether ist dann verdunstet und die Masse, wenn der Aether genügend gereinigt war, geruchlos.

Während dieser Zeit wird das Calorimetergefäfs, welches mit allen übrigen Theilen des Apparates bereits mehrere Stunden in dem Beobachtungsraume gestanden hat, mit 2k Wasser gefüllt. Die Temperatur des Wassers ist 2,7 bis 3,0° niedriger als die des Beobachtungsraumes.

Die von Aether befreite Mischung wird aus der Reibschale in ein kleines glattwandiges Porzellanschälchen übertragen und die Reibschale kräftig mit 2g,5 Bimssteinpulver ausgerieben, um die an den Wandungen hängen gebliebene Stearinsäure möglichst abzulösen. Darauf kommt die Stearinsäure-Mischung in die Reibschale zurück und wird innig mit dem Bimssteinpulver gemengt.

---

mischung arbeitet, stets für vollständige Lösung des Chlorkaliums sorgt, stets eine gleiche Zündschnur, gleiche Papierblättchen verwendet, so ist das Endergebnifs jeder Beobachtung eine Wärmemenge, die aus der Verbrennungswärme der untersuchten Substanz und aus einer constanten Wärmemenge besteht, welche die Summen der Wärmetönungen all jener Prozesse umfafst. Diese Wärmemenge läfst sich ermitteln entweder durch Verbrennung einer Substanz von bekanntem Wärmewerthe und Vergleichung der Beobachtungszahl mit dem bekannten Werthe, oder aber sicherer durch Verbrennung verschiedener Mengen von Substanz, deren Wärmewerth unbekannt ist, mit der gleichen Menge von Oxydationsmischung. Aus diesem Ergebnisse läfst sich dann die gesuchte Constante ableiten.

Dieses Gemenge wird in den Verbrennungscylinder, dessen seitliche Oeffnungen mit kleinen Scheibchen von dünnstem, gummirtem Seidenpapiere verschlossen sind, gefüllt, wobei die letzten Reste in der Reibschale mit einem zuvor mit Aether entfetteten, kleinen Dachshaarpinsel zusammengekehrt werden.

In einem anderen kleinen Reibschälchen wird der zurückgelegte Rest der Oxydationsmischung mit dem Zucker verrieben und auf die Stearinsäure-Bimssteinmischung in dem Verbrennungscylinder geschichtet. Der fertig beschickte Cylinder wird auf dem Untersatze der Taucherglocke befestigt, die Glocke darüber gesetzt, durch eine Drehung in dem Bajonettverschlusse gekuppelt, worauf das Ganze in den Wasserbehälter des Calorimeters versenkt wird. Nach $^1/_4$ Stunde werden die Thermometer abgelesen. Dann wird die Glocke aus dem Apparate genommen, die Zündschnur mit einer Federzange einige Millimeter tief in den Verbrennungssatz gesteckt und entzündet. Die kleine Flamme bläst man aus, so dafs der Faden nur glimmt, und versenkt die Glocke in das Calorimeter. Die nach etwa 15 Secunden eintretende Entzündung zeigt sich durch Entweichen von Gasen und weifser Nebel von Chlorkalium. Die Verbrennung dauert etwa 30 Secunden; dann wird 5 Minuten lang gerührt und die Endtemperatur abgelesen. Die Zunahme betrug (nach Abzug der Correction von 0,0179) 2,7413°, entsprechend 5658^c bei einem Wasserwerthe des Calorimeters von 2064^g.

Nach dem Ablesen der Temperatur werden 50^{cc} der Calorimeterflüssigkeit herausgehoben, 5 Minuten gerührt, wobei die Temperatur 0,014° abnimmt, entsprechend — 28^c, worauf nochmals 50^{cc} Calorimeterwasser ausgehoben wurden. Die erste Probe des Calorimeterwassers ergab einen Gehalt von 0^g,1829 Chlorkalium in 50^{cc}, die zweite einen solchen von 0^g,1955. Während des 5 Minuten langen Rührens wurden daher für 50^{cc} Wasser 0,1955 — 0,1829 = 0^g,0126 Chlorkalium gelöst, oder im Ganzen, da während dieses Abschnittes noch 1950^{cc} Wasser vorhanden waren, 0^g,49 Chlorkalium. Da die beim Lösen des Chlorkaliums erfolgende Wärmetönung — 60^c für 1^g beträgt, so entspricht obige Menge $0{,}49 \times (-60) = 29^c$. Die thermometrische Messung hatte für den Versuch — 28^c ergeben. Die Chlorkaliumbestimmung lieferte — 29^c; es hat daher durch den Einfluſs der umgebenden Luft eine Temperaturzunahme, welche durch + 1^c ausdrückbar ist, stattgefunden. Diese ist von 5658 in Abzug zu bringen; es verbleiben also 5657^c.

Es erübrigt nur noch zu ermitteln, wieviel Chlorkalium von der Ablesung der Endtemperatur bis zum Schlusse noch gelöst worden ist. Die letzte Titrirung ergab in 50^{cc} einen Gehalt von 0^g,2002 Chlorkalium. Da am Schlusse noch 1900^{cc} Flüssigkeit im Calorimeter vorhanden sind, so ergibt dies:

$$(0{,}2002 \times 1900) : 50 = 7^g{,}6076 \text{ Chlorkalium.}$$

Dazu sind zu addiren die Chlorkaliummengen, welche in den beiden ersten Proben enthalten waren. Mithin beträgt die Gesammtmenge des Chlorkaliums 7,6076 + 0,1829 + 0,1955 = 7^g,99. Beim Ablesen der Endtemperatur waren es 2000^{cc} Flüssigkeit, von welcher 50^{cc} 0^g,1829 Chlorkalium enthielten, also:

$$(0{,}1829 \times 2000) : 50 = 7^g{,}32 \text{ Chlorkalium.}$$

Vom Ablesen der Endtemperatur bis zum Schlusse des Versuches waren somit gelöst: 7,99 — 7,32 = 0^g,67 Chlorkalium, durch dessen Lösung eine Wärmetönung von — 40^c herbeigeführt ist. Diese sind von der letzten Zahl in Abzug zu bringen und man erhält als Endzahl einen Wärmewerth von 5657 — 40 = 5617^c.

Von den angewendeten 0^g,5 Stearinsäure sind 7^{mg} in der Reibschale zurückgeblieben, entsprechend 67^c, somit 5617 + 67 = 5684^c als Gesammtwerth.

Der Werth 5684^c ist der Ausdruck für die sämmtlichen Prozesse, welche bei der Verbrennung von 0^g,5 Kerzenstearinsäure, 0^g,1 Rohrzucker und 15^g Oxydationsmischung, nebst Zündschnur und Papierblättchen verlaufen. Die Zersetzungs- und Lösungswärme der Oxydationsmischung, die Verbrennungswärme der Zündschnur und der Papierblättchen zusammengenommen sind in der allgemeinen Correctionszahl 634 enthalten. Somit erhält man als Verbrennungswerth für 0^g,5 Stearinsäure + 0^g,1 Rohrzucker: 5684 — 634 = 5050^c.

Die Verbrennungswärme des Rohrzuckers beträgt 3959^c für 1^g;[3] mithin verbleibt für 0^g,5 Kerzenstearinsäure: 5050 — 396 = 4654^c oder für 1^g nach diesem Versuche 9308^c. 17 Bestimmungen ergaben so 9199 bis 9308, im Mittel 9257^c.

[3] Neuere Versuche ergaben dagegen im Mittel 3864^c.

Das Verfahren gestattet auch, den Wärmewerth der Eiweifsstoffe und sonstiger Stickstoff haltiger Verbindungen zu ermitteln. Verbrennt man diese für sich, so ist stets eine massenhafte Bildung von Stickstoffoxydationsproducten nicht zu vermeiden; doch kann diese durch Beimischung von anderen Stickstoff freien Stoffen bedeutend vermindert werden. Zwar sind frühere Hoffnungen, eine ganz glatte Verbrennung zu Kohlensäure, Wasser und Stickstoff zu erreichen, nicht in Erfüllung gegangen; doch erscheinen die Unterschiede, welche durch die Bildung der Stickstoffoxydationsproducte herbeigeführt werden, bei fast allen Verbindungen so geringfügig, dafs sie vernachläfsigt werden können.

Die entstehenden Stickstoffoxydationsproducte finden sich theils in fester Form (als salpetrigsaures Kalium) in dem Verbrennungsrückstande, theils gelöst im Calorimeterwasser (als Salpetersäure und Salpetrigsäure), theils gasförmig (als Stickoxyd, Salpetrigsäure oder Untersalpetersäure). Das Vorhandensein der gasförmigen Producte, trotz Gegenwart einer grofsen Menge von Sauerstoff und Berührung mit Wasser, erklärt sich durch die kurze Berührungsdauer mit dem letzteren, welche nicht genügend ist, um ihre Umwandlung in Salpetersäure zu beendigen.

Von den ausgeführten Bestimmungen kommen hier folgende in Betracht.

Die verschiedenen Thierfette gaben für 1g 9318 bis 9445, im Mittel 9365c, so dafs die Abweichungen innerhalb der Versuchsfehler liegen; dagegen lieferte Butter nur 9192c. Ferner gab 1g:

Leinöl	9298 bis 9400,	im Mittel		9323c
Olivenöl I	9283 „ 9382	„	„	9328
„ II	9490 „ 9452	„	„	9471
Mohnöl				9442
Rüböl I				9489
„ II				9619
Japanesisches Wachs von *Rhus succedanea*				8999
Myricawachs				8974
Carnaubawachs				10091
Eieralbumin				5579
Caseïn				5717
Fleisch (Filet mit 17,97 Proc. Fett) trocken				6036
Dasselbe, fettfrei, trocken				5324
Roggenbrot, wasserfrei				4421
„ frisch (61,68 Proc. Trockensubstanz)				2727
Weizenbrot „ (65,25 „ „)				2807
„ trocken				4302
Dextrose, wasserfrei				3692
Rohrzucker				3866
Cellulose, Filtrirpapier				4146
Stärke				4123
Paraffine, von 34 bis 63,5° Schmelzpunkt, 11 065 bis 11 237,			i. M.	11140
Naphtalin				9285
Anthracen				9247
Myristinsäure, $C_{14}H_{28}O_2$				9004
Palmitinsäure, $C_{16}H_{32}O_2$				9226
Stearinsäure, $C_{18}H_{36}O_2$				9429
Cetylalkohol, $C_{16}H_{34}O$				10348
Glycerin				4317

Diese Zahlen sind der letzten Abhandlung entnommen und fast durchweg höher als früher.

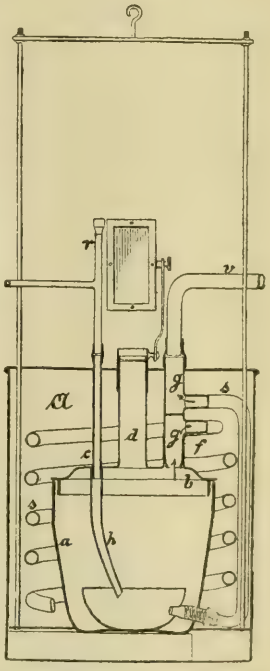
Die Bildungswärme des Naphtalins ergibt sich somit zu C_{10}, $H_8 = C_{10}H_8 = +26240^c$, die des Anthracens C_{14}, $H_{10} = C_{14}H_{10} = +15034.$[4]

A. Witz (*Comptes rendus*, 1884 Bd. 99 S. 187. 1885 Bd. 100 S. 440 u. 1132) fand durch Explosion in der *Berthelot*'schen Bombe für *Wasserstoff* 34138 und 34184^c, für Leuchtgas 5200^c. Je nach der Verdünnung mit Luft oder Sauerstoff fand er höhere oder niedere Werthe.

Dies läfst sich wohl nur dadurch erklären, dafs die verwendeten Leuchtgasproben von ungleicher Zusammensetzung waren und dafs die Verbrennung bei einigen Verdünnungen unvollständig war (vgl. 1877 225 616).

Nach *Berthelot* und *Vieille* (daselbst 1884 Bd. 99 S. 1097) kann man in der Bombe auch feste Stoffe verbrennen, wenn man sie mit Sauerstoff unter 7^{at} Druck füllt. Sie finden für Zellstoff (Baumwolle) 4200^c, also erheblich mehr wie die *Dulong*'sche Formel gibt. Holzkohle liefert ebenfalls meist mehr Wärme, als aus der Elementaranalyse berechnet wird; Kohle aus Hollundermark gab keinen Ueberschufs, so dafs bei gleicher Elementarzusammensetzung zweier Proben bis um 10 Proc. verschiedene Werthe gefunden werden können.

Fig. 2.



E. Gottlieb (*Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 28 S. 385) verwendet zur *Bestimmung des Brennwerthes von Holz* eine aus dünnem Kupferblech hergestellte Verbrennungskammer *a* (Fig. 2) mit oberem, 9^{cm} weitem Messingrande, in welchen der kupferne, ebenfalls mit Messingrand versehene Deckel *b* eingeschraubt werden kann. Das Rohr *d* ist oben mit einer Glasplatte bedeckt, in das Rohr *f* wird das Rohr *g* eingesetzt, welches zwischen den beiden Ansätzen des dünnen Kupferrohres *s* durch eine Kupferplatte getrennt ist. Ueber das Rohr *c* wird das Kupferrohr *h* geschoben, welches in die 6^{cm} breite Platinschale ragt. Die Verbrennungskammer ruht auf einem Dreifufse im Kupfergefäfse *A*, durch dessen getheilten Deckel die drei Rohre, ein Rührer und ein Thermometer gehen. Das Kupfergefäfs *A* ist zur Isolirung mit zwei Messingcylindern umgeben.

Die Holzprobe wird in die Platinschüssel gelegt, der Deckel aufgeschraubt, die Verbrennungskammer in das Wassergefäfs *A* gesetzt, durch das Rohr *h* Sauerstoff eingeleitet und durch das Rohr *r* ein kleines

[4] Vgl. *Journal für praktische Chemie*, Bd. 31 S. 296. *Rechenberg* (das. Bd. 22 S. 243) hatte in Folge der Verwendung früherer Zahlen im Gegentheile gefunden, dafs diese Bildungen unter bedeutender Wärmebindung stattfänden.

Stückchen glühender Kohle eingeworfen. Die Verbrennungsgase entweichen oben durch das Rohr *f g*, gehen durch das Schlangenrohr *s* nach unten, steigen wieder nach oben und entweichen durch das Rohr *v*. Diese Gase wurden nicht untersucht, da es *Gottlieb* nicht gelang, die gebildete Kohlensäure zu binden; wohl aber wurde die Elementarzusammensetzung einer besonderen Probe in gewöhnlicher Weise bestimmt. Zu jeder Verbrennung wurden 1 bis 2^{g} lufttrockenes geraspeltes Holz verwendet und der Wassergehalt in einer besonderen Probe durch Trocknen bei 115^{0} bestimmt. *Gottlieb* meint, dieser Wassergehalt habe auf den Brennwerth des Holzes keinen Einfluſs, da ein Versuch mit lufttrockenem und wasserfreiem Buchenholz, auf dieselbe Menge Trockenstoff berechnet, die gleiche Zahl ergeben hatte.[5] Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Holzart	Zusammensetzung bei 115^{0} getrocknet					Lufttrocken	
	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Sauerstoff	Asche	Wassergehalt	Brennwerth von 1^{g}
Eiche	50,22	5,99	0,09	43,42	0,28	13,30	3990^{c}
Esche	49,77	6,26	0,07	43,37	0,53	11,80	4155
Hagebuche	49,48	6,17	0,06	43,77	0,52	12,02	4161
Buche, 130jährig	49,03	6,06	0,11	44,36	0,44	12,95	4168
„ 60 „	49,14	6,16	0,09	44,07	0,54	13,95	4101
„ 100 „	48,87	6,14	0,06	44,29	0,64	13,75	4114
Birke	48,88	6,06	0,10	44,67	0,29	11,83	4207
Tanne	50,36	5,92	0,05	43,39	0,28	12,17	4422
Fichte	50,31	6,20	0,04	43,08	0,37	11,80	4485
Zellstoff (Baumwolle)†	44,37	6,18	—	—	—	—	4155
Baumwollkohle	96,9	1,5	—	—	—	—	8033

† Bei 115^{0} getrocknet.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Fortschritte in der Zuckerfabrikation.

(Schluſs des Berichtes von S. 372 d. Bd.)

Die Frage der *Invertzuckerbestimmung* ist nach *Bodenbender* (a. a. O. S. 625) namentlich deshalb wichtig, weil sie der englische Handel beansprucht. Man bestimmt den Invertzucker aus der Menge des in alkalischer Lösung ausgeschiedenen Kupferoxyduls. Nun finden sich aber in den Rübensäften Stoffe, welche ebenfalls Kupferoxydul abscheiden. So gaben bei seinen Versuchen über Elution die sämmtlichen Säfte durch den ganzen Fabrikbetrieb hindurch eine Ausscheidung von Kupferoxydulhydrat. Es war vollständig ausgeschlossen, daſs dies Invertzucker sein

[5] Dies ist nur dann möglich, wenn das Wasser im Kühlrohre *s* wieder verflüssigt wurde; ob und wie viel Verbrennungswasser aufserdem verflüssigt wurde, ist nicht angegeben. *F.*

könne, denn die geringsten Mengen von Invertzucker mufsten durch die Wirkung des Aetzkalkes in den Prozessen der Elution vollständig zerstört werden. Wenn trotzdem die Erscheinung auftrat, dafs solche Säfte Kupferoxydul reducirten, also wie Invertzucker wirkten, so lag schon darin ein sicherer Beweis, dafs es Invertzucker nicht sein konnte, denn der Invertzucker wird durch Natronlauge sowohl, als durch Kalk hinsichtlich seiner Eigenschaft, Kupferoxyd zu reduciren, vollständig zerstört und geht in andere Producte über. Schon aus diesem Grunde ist die Kupferoxydmethode nicht anwendbar. Der betreffende Stoff, welcher noch nicht näher untersucht ist, unterscheidet sich von dem Invertzucker dadurch, dafs er im Fabrikbetriebe hinsichtlich seiner Eigenschaft, Kupferoxyd zu reduciren, *nicht* zerstört wird, sondern diese Eigenschaft behält, folglich in den Zuckern und Melassen mit derselben Eigenschaft auftreten mufs. Es wird also darauf ankommen, Methoden zu finden, die es gestatten, sowohl den Invertzucker wie diesen Körper neben einander zu bestimmen. Dies kann annähernd dadurch geschehen, dafs man den fraglichen Zucker vor und nach dem Kochen mit Natronlauge mit *Fehling*'scher Lösung behandelt. Ferner wird Invertzucker durch Natronlauge stark gefärbt, gebräunt, während die andere fragliche Substanz diese Erscheinung nicht in dem Mafse besitzt. Allerdings beziehen sich diese Bestimmungen auf chemisch reinen Invertzucker, für welchen dieselben ergaben, dafs Abweichungen von 0,05 Proc. erkennbar sind. Nun ist es aber, wie bei allen colorimetrischen Methoden, schwierig, sich einen unveränderlich bleibenden Mafsstab zu verschaffen. *Bodenbender* hat übrigens noch keinen Zucker gefunden, welcher nicht unter gewissen Bedingungen Kupferoxyd reducirt. Wenn einzelne Zucker und Melassen die Reaction nicht geben, so enthalten sie durchweg Ammoniak, welches bekanntlich die Ausscheidung des Kupferoxyduls verhindert. Nach den jetzt in England üblichen Verfahren kann man in jedem Zucker Invertzucker finden.

Bekanntlich wurde früher, wenn in der Analyse Invertzucker gefunden wurde, derselbe mit 20 multiplicirt und die dadurch erhaltene Zahl mit 25 Pf., um den Werth oder Unwerth eines derartigen Invertzuckers festzustellen. Jetzt hat man den Coëfficienten 20 bereits verlassen und ist auf 5 herabgegangen; vielleicht kommt man noch auf 1. Bekanntlich enthält der indische Zucker grofse Mengen von Invertzucker, ohne dafs dadurch dessen Werth verringert wird. Für Raffinerien kann der Invertzucker schädlich sein, wenn er in die Raffinade übergeht und ein Feuchtwerden der Brote bedingt. Deshalb arbeiten auch unsere meisten Raffinerien mit Kalk. Zugegeben, der Invertzucker habe diese Wirkung, dann wäre dieser Nachtheil durch Kochen der Säfte mit Kalk zu beseitigen. Dies würde natürlich den Nachtheil haben, dafs der Invertzucker zerstört würde und dafs die Zersetzungsproducte nachher von der Knochenkohle aufgenommen werden müfsten. Wenn kein an-

derer Nachtheil vorhanden sein sollte, so würde man diesem Invertzucker doch auch nur den Werth eines organischen Nichtzuckers beimessen können; er würde keine gröfseren Nachtheile haben als der organische Nichtzucker, welcher in unseren Handelsanalysen fast niemals zum Ausdrucke kommt. Man kann den Invertzucker ja berechnen, wenn Zucker, Asche und Salze bestimmt sind; aber zum Ausdrucke kommt er nicht, der Händler legt auf ihn keinen Werth. Für diejenigen Fabriken, welche nicht mit Kalk arbeiten und die gleichzeitig indische Zucker verarbeiten und für letztere die Eigenschaft des Kalkes, den darin enthaltenen Invertzucker zu zerstören, nicht anwenden können und wollen, weil dadurch ihre Syrupe geringwerthiger würden, kann doch auch ein geringer Gehalt an Invertzucker nicht die Bedeutung haben, um denselben mit dem Coëfficienten 5 zu multipliciren. Danach ist es nicht angezeigt, dem Invertzucker einen gröfseren nachtheiligen Einfluſs für den Handel bezieh. für den Raffinationsprozeſs beizulegen als anderen organischen Substanzen.

Nach dem Beschlusse der Versammlung englischer Chemiker am 22. December 1884 soll die *Bestimmung des Invertzuckers* durch unmittelbare Anwendung *Fehling*'scher Lösung nach *J. Patterson* und *J. W. Biggart* erfolgen. *Herzfeld* bemerkt dagegen, daſs nach *Biggart* der Zuckerlösung von vorn herein eine Invertzuckerlösung zugesetzt wird und man dann in der alten Weise titrirt. Er läſst die Zuckerlösung nebst Invertzuckerlösung in die *Fehling*'sche Lösung hineinflieſsen, kocht von Zeit zu Zeit auf und bestimmt die Endreaction mit Ferrocyankalium. Dieselbe Behandlung nimmt er mit einer Invertzuckerlösung vor, zieht die gefundene Zahl ab und erhält dann aus dem Unterschiede den Invertzucker. Dabei tritt der Fehler ein, daſs die *Fehling*'sche Lösung gleichzeitig auch den Rohrzucker verändert; man muſs also nach diesem Verfahren in jedem Zucker Invertzucker finden. Das hat denn auch *Biggart* eingesehen und hat versucht, dadurch eine Berichtigung anzubringen, daſs er seiner Normal-Invertzuckerlösung von vorn herein etwas Rohrzucker zusetzt; es liegt aber auf der Hand, daſs diese Berichtigung nicht eine derartige sein kann, daſs sie den Fehler ganz und gar ausschlieſst; derselbe wird dadurch nur verringert werden und auf jeden Fall bleibt eine groſse Unsicherheit bestehen.

Ganz zu verwerfen ist die zweite Methode von *Patterson*, welche darauf beruht, daſs er zunächst den zu untersuchenden Zucker mit überschüssiger *Fehling*'scher Lösung kocht, den Ueberschuſs an *Fehling*'scher Lösung alsdann mit Invertzuckerlösung von bekanntem Gehalt zurücktitrirt. Nach diesem Verfahren kann man überall Invertzucker finden. Weder das Titrirverfahren von *Soxhlet*, noch das gewichtsanalytische von *Meifsl* reicht aus, die hier in Frage kommenden geringen Mengen Invertzucker neben Rohrzucker zu bestimmen.

Pauly bestätigt letztere Angaben. Er hat Kupferlösungen hergestellt,

welche an Stelle des Aetzkalis kohlensaures Kali, doppelt kohlensaures Natron, auch Chlorammonium oder ähnliche Ammoniakverbindungen enthielten; aber alle diese Versuche mifslangen, so dafs er zur *Fehling*'schen Lösung als der besten wieder zurückgekommen ist. Die Einwirkung des Rohrzuckers auf die *Fehling*'sche Lösung ist so bedeutend und so aufserordentlich von dem Arbeitsverfahren abhängig, dafs es unbedingt nöthig ist, hier eine feste Methode zu vereinbaren. Die Einwirkung ist zunächst abhängig von der Kochdauer. Die Handelschemiker benutzen eine verschieden lange Einwirkung, indem sie einmal nur aufkochen, das andere Mal 2 Minuten und sogar 5 Minuten lang kochen. Je länger die Einwirkung des Rohrzuckers auf die alkalische Kupferlösung dauert, desto gröfser wird vermuthlich der nachtheilige Einflufs. $2^{g},6$ reiner Rohrzucker gaben z. B. mit 50^{cc} *Fehling*'scher Lösung bei einmaligem Aufkochen einen scheinbaren Invertzuckergehalt von 0,23 bis 0,94, im Mittel 0,59 Proc., nach 5 Minuten langem Kochen von 1,84 Proc.

Gleiche Mengen *Fehling*'scher Lösung geben nun mit wechselnden Mengen von reinem Rohrzucker fast gleiche Mengen von Kupferoxydul. Er hat nun 2 Parallelversuche gemacht, einmal mit 10^{g} Raffinade und dann mit 10^{g} des zu untersuchenden Rohzuckers; beide wurden unter ganz gleichen Bedingungen mit derselben Menge *Fehling*'scher Lösung gekocht, das durch chemisch reinen Rohrzucker gewonnene Kupferoxydul von dem aus dem Rohzucker erhaltenen abgezogen und aus dem Unterschiede die Menge des Invertzuckers berechnet. In dem einen Falle, als $2^{g},6$ Raffinade und $2^{g},6$ Rohzucker angewendet wurden, erhielt er beide Mal einen scheinbaren Gehalt von 1,05 Proc. Invertzucker; dies gab also keinen Invertzucker. In dem zweiten Falle, wo 10^{g} Raffinade und 10^{g} Rohzucker zum Vergleiche kamen, lieferte die Raffinade sogar *mehr* scheinbaren Invertzucker, nämlich 0,56 Proc., der Rohzucker nur 0,49 Proc.; also enthielt der Rohzucker scheinbar 0,07 Proc. Invertzucker weniger als die Raffinade. *Pauly* führt dies darauf zurück, dafs in dem Rohzucker Stickstoff haltige Bestandtheile enthalten sein mögen, welche die Ausscheidung des Kupferoxyduls beeinflufsten und thatsächlich verhinderten.

Nach *Stammer* ist der Invertzucker in der Raffinerie mit Recht ein sehr gefürchteter Feind, nicht sowohl wegen der geringen Menge, welche etwa in dem eingeschmolzenen Rohrzucker enthalten sein kann, sondern weil sich in den Producten, welche mit einem geringen Invertzuckergehalte verarbeitet werden, dieser Invertzucker schleunig vermehrt und zwar in dem Mafse, als die Temperatur der Jahreszeit höher ist. Er bemerkt, dafs die besten und feinsten Zucker, die russischen Raffinadenzucker, keinen Invertzucker enthalten, wenigstens nicht nach der Probe, wie man sie gewöhnlich in den Raffinerien zu machen pflegt, dafs aber, wenn man in den Zuckern zunehmende Mengen von Invertzucker bemerkt, die höchste Gefahr ist, dafs die Brote feucht werden.

Colonialzucker wird nicht Invertzucker, sondern Traubenzucker enthalten.

H. Schulz hebt hervor, dafs Zucker, welcher nur sehr wenig Invertzucker enthält, zuweilen auf dem Lager sehr bedeutend an Invertzucker zunimmt, und dafs dies gerade bei ganz hohen Korn- und Krystallzuckern am leichtesten wenn auch selten geschieht. Er habe mit Krystallzucker zu thun gehabt, der ursprünglich nur eine ganz schwache Reaction mit *Fehling*'scher Lösung gab, ja absolut blank beim Aufkochen blieb, aber schon nach 6 bis 8 Wochen auf 95° Polarisation herunterging, während die erste Polarisation 99° ergeben hatte.

Degener hat gefunden, dafs eine Lösung von kohlensaurem Kupfer in Kaliumbicarbonat Invertzucker nicht reducirt.

Nach *Bodenbender* verfolgen die Raffinerien den Invertzucker mit Recht; denn eine Bildung von Invertzucker in den Raffinerien ist immer ein Beweis, dafs eine Säurebildung vorangegangen ist. Der Invertzucker entsteht in neutralen Säften oder in sauren Säften, wenn auch die Säure nicht unmittelbar mit dem gewöhnlichen Lackmuspapiere nachzuweisen ist. Wenn diese Veränderung vorgegangen ist, so mufs natürlich der Raffinadeur sie auszuschliefsen suchen, und er hat als Anzeige für die Veränderung das Auftreten von Invertzucker. *Bodenbender* glaubt, dafs in dem indischen Zucker recht viel Invertzucker vorkommt; dies geht schon daraus hervor, dafs sehr viele indische Zucker sauer reagiren, und auch daraus, dafs sie gewisse Aether enthalten, die sich nur unter Bedingungen bilden können, welche mit der Säurebildung zusammenhängen. Der Aethergeruch der indischen Zucker stammt durchaus nicht von dem Zuckerrohre her, sondern einzig von der Fabrikationsmethode. Die Aether sind auch sehr verschiedener Art; vielleicht hängt dies von den Bodenarten ab, aber sie entstehen erst in Folge der Fabrikation, da die Säfte dort meist sauer gearbeitet werden. Man kann auch aus Rübenzucker einen dem indischen Zucker in Geruch und Geschmack gleichen Zucker herstellen, wenn man sauer arbeitet. Wenn es für den Raffinadeur von grofser Wichtigkeit ist, den Invertzucker zu verfolgen, so ist es doch eine andere Frage, ob für den Rohzucker des Handels der Invertzucker die Bedeutung hat wie das Auftreten desselben für die Raffinerie, weil dieser Invertzucker durch Kalk zerstört wird, während sein Auftreten in letzterem Falle Veränderungen der Raffineriesäfte anzeigt.

Zur *Prüfung auf Invertzucker* ist es nach *O. v. Lippmann* nothwendig, die Zuckerlösung mit der *Fehling*'schen Lösung vor dem Erwärmen kräftig zu schütteln, damit sich die schwere Zuckerlösung nicht an den Boden setzen und anbrennen kann. Wird der Invertzucker in der Raffinerie nicht zerstört, so macht derselbe die Säfte geneigt zu Umsetzungen, welche sie nicht leicht eingehen, wenn die Säfte frei von Invertzucker sind; zerstört man denselben aber, so behält man die Zerstörungspro-

dukte, die Farbstoffe und die zum Kochen gebrauchten Alkalien im Safte und mufs sie entfernen. Dies kann dann nicht anders als durch verstärkte Filtration über Knochenkohle geschehen, während doch das Bestreben der Raffinerien dahin gehen mufs, die Knochenkohlestation zu entlasten und die Wiederbelebung zu vereinfachen. Aus Colonialzucker hat er durch Alkohol leicht Invertzucker ausziehen können.

Sickel (a. a. O. S. 645) empfiehlt den *Polarisationsapparat* von *Schmidt und Hänsch* (vgl. 1884 **254** * 74).

Landolt hält die Quarzplatten für bedenklich und glaubt, dafs es sehr viel sicherer ist, die Polarisationsapparate mit Zuckerlösungen von bekanntem Gehalte zu prüfen. Bei den Quarzplatten kommt es auf die Lage derselben an. Wenn die Platten gegen die Strahlenachse geneigt sind, kann ein Fehler entstehen; dann können Fehler in der Bestimmung der Dicke vorkommen und dieses Alles macht die Prüfung mittels solcher Platten unsicher. Er erinnert ferner daran, dafs im J. 1865 die französische Regierung Versuche in der Weise ausführen liefs, dafs sie Rohzucker an verschiedene Zollämter schickte mit dem Auftrage, die Polarisation Vormittags vorzunehmen, und dann dieselben Proben — ohne dafs die Zollämter dies wufsten — mit dem Auftrage, sie zwischen 8 und 9 Uhr Abends zu prüfen. Die Zahlen liefen ein und es ergab sich, dafs die Vormittagsbestimmungen ziemlich übereinstimmten, während die Abends ausgeführten völlig verschieden waren. Dies war der Einflufs des Mittagsmahles; unzweifelhaft spielt die verschiedene Empfänglichkeit des Auges auch eine Rolle.

Kleemann (*Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzuckerindustrie*, 1885 S. 369) hat gefunden, dafs gepulverte *Braunkohle zum Reinigen von Zuckerlösungen* geeignet ist. Nach seinen Angaben werden die Lösungen dadurch von allen schleimigen, gummiartigen, trübenden Beimengungen befreit, klar, entfärbt und erhalten einen angenehmen Geschmack. Es ist zu beachten, dafs die Kohle nicht unmittelbar mit Dampf in Berührung gebracht und das Absüfsen mit Wasser ausgeführt wird, welches nicht wärmer als 50° ist. Die Benutzung gekörnter Kohle weist auch gute Erfolge auf, erreicht aber nicht diejenigen der fein gemahlenen. Eine künstliche Trocknung darf nicht stattfinden. Hiernach gestaltet sich das Verfahren sehr einfach: Man bringt in Raffinerien bei geschlossenen Dampfschlangen in den Lösepfannen die Kohle mit dem Zucker in diese Pfanne, bei offenen Dampfschlangen erst, nachdem die Auflösung und das Aufkochen bewirkt ist. Kalk kann nach wie vor zugesetzt werden; nur ist zu berücksichtigen, dafs die Kohle einen Theil desselben absorbirt. Das so erhaltene Saft- und Kohlengemisch wird durch eine Pumpe in Filterpressen befördert und so der gereinigte Saft gewonnen. Druckgefäfse (Montejus) dürfen nicht in Verwendung kommen. Die Kräfte der Braun- und Knochenkohle ergänzen sich gewissermafsen, d. h. es gibt Farbstoffe, welche durch Knochenkohle nicht, und solche,

welche durch Braunkohle nicht entfernt werden. Dagegen werden sämmtliche vorkommende Farbstoffe beseitigt, sobald die betreffende Flüssigkeit zuerst mit Braunkohle und darauf mit einer sehr geringen Menge Knochenkohle behandelt wird.

Soll nur eine Klärung stattfinden, so genügen 5 bis 10 Procent vom Zucker, wobei eine Entfärbung von 50 bis 75 Proc. bewirkt wird, je nach der Beschaffenheit des Rohzuckers. Soll aber eine weitergehende Reinigung der Säfte erreicht werden, so mufs mehr Kohle zur Verwendung gelangen und ist bei Rübenzucker im Allgemeinen eine gleiche Wirkung zu erzielen als durch Knochenkohle. Erfolg hat die Braunkohle bei der Verarbeitung schleimiger Massen, wie beispielsweise des sogen. Raffinerieschlammes, aufzuweisen. Während derselbe allein nur sehr langsam durch Beutel abtropft, läfst er sich mit Braunkohle vermischt sehr leicht in Filterpressen verarbeiten, bildet feste Kuchen und wäscht sich bis zur Erschöpfung leicht aus. Hierbei ist erforderlich, dafs Pumpe und Filterpresse entsprechend eingerichtet sind. Eine hervorragende Wirkung hat das Braunkohlenverfahren bei der Verarbeitung von Rüben auf Speisesaft oder Speisesyrup, wie durch den Betrieb eines ganzen Jahres festgestellt ist. Der dabei erzielte Syrup ist vollständig frei vom Rübengeschmacke und kommt dem Colonialsyrupe vollständig gleich.

P. Degener (daselbst S. 121) untersuchte den *Einflufs des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nichtzuckerbestandtheile der Rübensäfte.* Versuche ergaben, dafs die Linksdrehung des *Asparagins* in wässeriger Lösung durch Bleiessig in eine Rechtsdrehung verwandelt wird, welche, bei einem Ueberschusse von Bleiessig, von der des Rohrzuckers nicht sehr unterschieden ist. Als Ueberschufs des ersteren sind auf $0^{g},40$ Asparagin 10^{cc} des letzteren zu betrachten. Eine Umkehrung der Rotation erfolgt aber schon durch wenige (5 bis 10) Tropfen bei Anwesenheit beträchtlicher Mengen des Asparagins; nur ist der Drehungsbetrag dann nicht so grofs. Die Lösungen des Asparagins mit Bleiessig versetzt zeigen, wahrscheinlich durch allmähliche Entstehung von Asparaginsäure und damit verbundene Ausscheidung von Bleihydrat, die Erscheinung des Nachtrübens in unangenehmer Weise, so dafs die Polarisation dadurch mitunter sehr erschwert und unsicher gemacht wird. Dasselbe ist übrigens bei den meisten der nachfolgend beschriebenen Substanzen der Fall. In den Rübensäften ist das Asparagin links drehend, bei der Klärung mit Bleiessig wird es stark rechts drehend, somit als Rohrzucker in Rechnung gestellt. Bei Verwendung von Alkohol und Bleiessig bleibt eine geringe Drehung nach rechts, mit Alkohol allein geringe Linksdrehung.

Die schwache Linksdrehung des *asparaginsauren Kalis* wird durch Bleiessig in eine äufserst starke Rechtsdrehung umgewandelt, welche $3^{1}/_{2}$ bis 4 mal so grofs ist wie die eines gleichen Gewichtes Rohrzucker, wenn der Bleiessig im Ueberschusse vorhanden ist. Eine Umkehrung

der Drehung wird durch Bleiessig auch in geringen Mengen immer hervorgebracht. Beim Zusatze des letzteren erfolgt zunächst keine Fällung; dann tritt eine solche von Bleihydrat ein und letzteres löst sich im Ueberschusse des Fällungsmittels wieder auf. Alkohol erhöht das Drehungsvermögen des asparaginsauren Kalis bedeutend, so dafs es bei einem Alkoholverhältnisse von 1 : 3 halb soviel Rohrzucker verdecken kann, als Asparaginsäure vorhanden ist. Bei einem Alkoholverhältnisse 1 : 3 ist die Polarisation des asparaginsauren Bleies = 0, in an Alkohol ärmeren Flüssigkeiten ist sie aber zu bedeutend, als dafs sie zu vernachlässigen wäre.

Glutaminsäure dreht nach rechts. In Alkohol ist sie nicht löslich, mindestens inactiv; der gröfste Theil wird bei Alkoholzusatz aus wässeriger Lösung ausgefällt. Das Kalisalz ist dagegen löslich in Alkohol, wenigstens in wässerigem. Kali, selbst in so geringen Mengen zugesetzt, dafs die Lösung der Säure noch sauer reagirt, vermindert die Rechtsdrehung, bis schliefslich eine schwache Linksdrehung daraus wird; die Kali haltige alkoholische Lösung dreht nur noch aufserordentlich schwach. Bleiessig verwandelt die Rechtsdrehung der freien Säure in eine starke Linksdrehung und fällt dieselbe nicht aus. Alkohol erzeugt in solcher Lösung einen Niederschlag, ohne dafs dadurch die Linksdrehung verschwände; dieselbe wird vielmehr eher um ein Geringes erhöht.

Die Linksdrehung der *Aepfelsäure* in alkalischer Lösung ist sehr von der Concentration und dem Alkalizusatze abhängig. In Alkohol verliert die Aepfelsäure ihr Drehungsvermögen. Die äpfelsauren Salze sind in Alkohol unlöslich. Wenige Tropfen Bleiessig erhöhen die Linksdrehung so unbeträchtlich, dafs die dadurch verursachte Drehung nicht mehr als $0{,}2^0$ beträgt; der gröfste Theil des Bleimalates fällt aus. Ein *sehr* grofser Ueberschufs von Bleiessig löst das Malat, wenigstens theilweise, und es tritt eine aufserordentlich starke Linksdrehung ein. Alkohol im Verhältnisse 1 : 3 fällt äpfelsaures Blei vollkommen aus. Die Aepfelsäure ist somit, was die Alkoholmethoden anlangt, als unwesentlich zu bezeichnen. In wässerigen Lösungen unter Verwendung von Bleiessig kann sie zu nicht sehr grofsen Fehlern Veranlassung geben.

Geringe Mengen *Arabinsäure* sind ohne Einflufs auf die Polarisation, bei gröfseren Mengen kann der Fehler sehr wohl bemerklich werden, indem die links drehende Substanz rechts drehend wird. Alkohol sowie Alkohol und Bleiessig fällen die Arabinsäure vollständig aus. *Weinsäure* ist ohne Einflufs.

Das rechts drehende *Saccharin* wird durch Alkalihydrat schwach links drehend, durch kohlensaure Alkalien ebenfalls und zwar schon ohne Kochen. Bleiessig läfst Rechtsdrehung des Saccharins wenn auch vermindert bestehen; bei längerem Stehen verschwindet sie allmählich und geht in schwache Linksdrehung über und es berechnet sich dieselbe gegenüber der des Saccharins mit $\alpha_D = +\ 93{,}8^0$ zu $50{,}32^0$ bezieh. $49{,}66^0$. In Alkohol ist anscheinend die specifische Drehung des Saccharins ein

wenig höher, jedenfalls nicht niedriger als in Wasser. Aus alkoholischen Lösungen fällt Bleiessig Saccharin nicht aus. Saccharin wird also weder durch Alkohol, noch durch Bleiessig, noch durch beide zugleich sicher ausgeschieden und führt es daher bei allen jetzigen Untersuchungsmethoden zu Fehlern, wenn es vorhanden ist.

Aus wässerigen Lösungen wird *Eiweifs* durch Bleiessig nicht gefällt; bei Zusatz weniger Tropfen bleibt die Linksdrehung ziemlich, bei einem Ueberschusse ganz erhalten. Alkohol mit und ohne Bleiessig (*vor* diesem zugesetzt), in der Kälte wie in der Wärme, fällt das Eiweifs vollkommen aus; dasselbe kann daher nur bei wässerigen Polarisationen zu Fehlern führen.

Bei Polarisationen in wässeriger Lösung sind die in Raffinaden und ersten Producte enthaltenen Nichtzuckerstoffe, mit Ausnahme eines etwaigen Gehaltes an Invertzucker, wegen ihrer geringen Menge ohne Bedeutung für die Polarisation der Lösungen und der Bleiessig hat hier wesentlich nur als Klär- und Entfärbungsmittel zu dienen. Bei allen übrigen Rohstoffen und Producten dagegen ist der Einflufs des Bleiessigs auf die Polarisation nicht zu vernachlässigen; vielmehr ist derselbe so bedeutend, dafs die Polarisation mit Bleiessig geklärter wässeriger Lösungen nunmehr vollständig verlassen werden sollte. Von den untersuchten Stoffen, welche wohl zugleich die wesentlichsten des optisch activen Nichtzuckers bilden dürften, werden schon durch geringe Mengen Bleiessig in ihrer Polarisation beeinflufst: Asparagin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Saccharin, Eiweifs, und zwar derart, dafs sie, mit Blei entweder nicht, oder nur zum Theile ausfallend, entweder im gleichen oder entgegengesetzten Sinne wie Rohrzucker und in mehr oder weniger beträchtlichem Mafse circularpolarisirend auftreten; dafs sie aber bei Anwesenheit gröfserer Mengen des Klärungsmittels zu weit gröfseren Unterschieden Veranlassung geben können, schon dann, wenn wir den zu untersuchenden Lösungen 0,1 ihres Volumens an Bleiessig zusetzen; insbesondere sind in diesem Falle störend Asparagin- und Glutaminsäure, in etwas geringerem, aber immer noch sehr erheblichem Grade: Asparagin, Saccharin, Eiweifs. Geringe Mengen Aepfelsäure, Arabinsäure und Weinsäure werden zwar von wenig Bleiessig ausgefällt, aber schon bei dem allgemein angewendeten 0,1 Volumen geht ein Theil der Bleisalze wieder in Lösung.

Man kann somit nach dem alten Untersuchungsverfahren keine zuverlässigen Ergebnisse über den Zuckergehalt von Rübensäften, Füllmassen und Melassen, sowie von Nachproducten und Melasseentzuckerungslaugen erwarten. Auch die Alkoholklärung unter gleichzeitiger Anwendung von Bleiessig kann die Beeinflussungen der Polarisation seitens optisch activen Nichtzuckers nicht vollständig aufheben. Wenn auch die Bleiverbindungen der Aepfelsäure, Arabinsäure und Weinsäure sowie des Eiweifs auch bei Bleiessigüberschufs in einem Gemische von

3 Th. absolutem Alkohol und 1 Th. wässeriger Lösung unlöslich sind und somit für die Polarisation wegfallen, wenn auch Asparagin und Asparaginsäure unter gleichen Verhältnissen nahezu sicher und vollständig ausfallen, so bleiben noch einzelne Verbindungen übrig, besonders Glutaminsäure und Saccharin, wahrscheinlich auch Glutamin und vielleicht noch andere, bisher nicht untersuchte Verbindungen, welche sich anders verhalten. Rechnet man dazu, dafs von Asparagin und Asparaginsäure keine Drehungswerthe dazu kommen können, besonders von dem ersteren, so sind die Unregelmäfsigkeiten grofs genug, um nach einer Verbesserung der Methode zu suchen. Der Grad von wahrscheinlicher Richtigkeit, welchen die Alkoholmethoden unter Anwendung *mäfsiger* Mengen Bleiessig und bei *ganz genauer Einhaltung des Verhältnisses*, 3 Vol. absoluten Alkoholes auf 1 Vol. Zuckerlösung, erreichen lassen, ist gegenüber den bisherigen Methoden aber ein so bedeutend höherer, dafs wir dennoch, bis wir vielleicht noch Vollkommeneres kennen lernen werden, uns des Alkoholes in noch viel ausgedehnterem Mafse bedienen müssen als bisher.

Zweckmäfsig erscheint es somit vorläufig bei der Alkohol-Bleipolarisation zu bleiben, obwohl die Rechtsdrehung des saccharinsauren Bleies bei sofortiger Polarisation gröfser ist als die Linksdrehung des entsprechenden Kalisalzes und die Linksdrehung des glutaminsauren Bleies stärker als die des glutaminsauren Kalis. Dagegen ist die Drehung des asparaginsauren Kalis in Alkohol fast ebenso stark als die aller zuletzt genannten Stoffe und die der Aepfelsäure, zwar gleichfalls nach links gerichtet, vermehrt bei Anwesenheit von Asparaginsäure oder Glutaminsäure sowie Saccharin deren Drehung. Die Alkoholpolarisationen werden somit in Rücksicht auf diese Stoffe zu niedrig, die Alkohol-Bleipolarisationen in Rübensäften u. dgl. gleichfalls zu niedrig, in Saccharin haltigen Producten aber durch die rechts drehende Bleiverbindung jenes beeinflufst erscheinen. Die Ablenkungswinkel des Asparagins und Saccharins bei Gegenwart von Bleiessig verändern sich bei längerem Stehen allmählich.

Wenn bei den Alkoholverfahren die Polarisationen der Rübensäfte den Zuckergehalt etwas zu niedrig erscheinen lassen, so hat dies auf die Ausbeuteberechnung an Füllmasse aus den Rüben keinen unwesentlichen Einflufs, sobald auch hier mit Alkohol gearbeitet wird; denn es finden sich zwar dieselben Stoffe oder ähnlich sich verhaltende Abkömmlinge in derselben wieder; aber aus dem durch Alkohol wie durch Alkohol und Blei entfernbaren Asparagin (und wahrscheinlich Glutamin) sind jetzt die durch Alkohol nicht entfernbaren entsprechenden Säuren geworden, von denen wiederum nur Asparaginsäure durch Alkohol und Blei beseitigt wird. Neu hinzugekommen kann ferner sein: Saccharin. Die Polarisation der Füllmasse wird also der der Rüben nicht entsprechen können. Diese Unterschiede ziehen sich naturgemäfs durch die weitere

Fabrikation hindurch, um schliefslich in Melasse und fertigen Zucker den höchsten Grad zu erreichen. Ein grofser Theil der sogenannten unerklärlichen Verluste findet seine Erklärung durch derartige Polarisationsänderungen in Folge von Zersetzungen, welche durch die Einwirkung der Reinigungsprozesse stattgefunden haben; noch bedeutender treten diese bei der Polarisation ohne Alkohol auf.

Bei der Beaufsichtigung der Arbeit einer Zuckerfabrik gelangt man zu *vergleichbaren* Ergebnissen, wenn man alle Producte auf dieselbe Weise untersucht. Man kann mit Alkohol und Bleiessig geklärte Rübensäfte nicht mit Füllmassenpolarisationen ohne Alkohol vergleichen. Wie nothwendig es ist, auch den Zuckergehalt von zum Verkaufe bestimmten Melassen u. dgl. genau zu bestimmen, ergibt sich auch daraus, dafs *eine* Melasse je 8 mal von zwei Chemikern untersucht wurde, welche nicht wufsten, dafs es dieselbe Melasse sei und 16 verschiedene Zuckergehalte fanden. Auch hierfür ist das Alkohol-Bleiverfahren su empfehlen.

Wenn man von Füllmassen, Nachproducten, Melassen das Normalgewicht abwägt, auf 100^{cc} mit Wasser verdünnt, 25^{cc} der filtrirten Lösung abmifst und nach Zusatz von 5 bis 20 Tropfen Bleiessig mit absolutem Alkohol zu 100^{cc} auffüllt, so hat man, wenn man das Volumen von $26^{g},048$ Zucker oder Melasse rund gleich 16^{cc} annimmt, in den 100^{cc} alkoholischer Lösung: 4^{cc} Zucker (und Nichtzucker), 21^{cc} Wasser und 75^{cc} absoluten Alkohol, ohne Berücksichtigung der hier nicht ins Gewicht fallenden Contraction also 100^{cc} 78procentigen Alkohol, welcher 6,51procentigen Zucker zu lösen hat. Nach *Scheibler* ist dies aber sehr wohl möglich. Ein einfaches Mittel, in dieser Richtung noch gröfsere Sicherheit zu erlangen, läge darin, die wie beschrieben erhaltene Flüssigkeit auf 110^{cc} mit 80procentigem Alkohol zu verdünnen und die Polarisation um 0,1 zu vermehren. Die Polarisation dieser Lösungen wäre alsdann am besten in 400^{mm}-Röhren vorzunehmen. Dafs auch die Verdünnung der Beobachtungsfehler multiplizirt wird, ist wohl gegen die sonstigen Vortheile in Kauf zu nehmen.

Ausgelaugte Schnitzel wären warm auszuwaschen oder auszuziehen, ebenso Schlamm, Absüfs- und Condenswasser aber entweder wie gewöhnlich zu polarisiren, oder vorher auf den 4. Theil des Volumens einzudampfen und dann mit Alkohol und 1 bis 2 Tropfen Bleiessig zur Marke aufzufüllen. Melasseentzuckerungslaugen werden 4fach mit Alkohol verdünnt und dann wie oben polarisirt.

Das *Inversionsverfahren* von *Clerget* setzt voraus, dafs aufser Rohrzucker keine Stoffe zugegen sind, welche durch Säuren ihr Polarisationsvermögen ändern. Asparagin und Asparaginsäure drehen aber neutral oder alkalisch links, sauer stark rechts, Glutaminsäure verhält sich umgekehrt, Saccharin dreht als Kaliverbindung nach links, in saurer sehr stark nach rechts u. s. w.

Berücksichtigt man ferner die Beobachtung *Gubbe*'s (a. a. O. 1884

S. 1353), dafs die Polarisation des Invertzuckers in sauren Flüssigkeiten verschiedener Concentration verschieden ist, so wird man durch Inversion den wahren Zuckergehalt von Melassen u. dgl. nicht bestimmen können. Anwendung von Oxalsäure als invertirende Säure einerseits und nachherige Neutralisation mit kohlensaurem Kali andererseits könnten vielleicht Einiges dabei bessern.

Indessen kann man sich einfacher von der Anwesenheit einzelner optisch activer Substanzen, wie Asparagin u. dgl., dadurch überzeugen, dafs man die Zuckerlösungen kalt (20°) mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure ansäuert und rasch polarisirt. Eine Aenderung der Drehung, gegenüber der Polarisation, welche man mit einer ohne allen Zusatz bereiteten Lösung desselben Productes erhielt, gibt Aufschlufs über die Anwesenheit mehr oder weniger bedeutender Mengen optisch activen Nichtzuckers. Ebenso wird dieser Nachweis geführt dadurch, dafs man nach *Clerget* invertirt und sowohl unmittelbar, als nach genauer Neutralisation mit kohlensaurem Kali polarisirt.

Verfahren zur Darstellung von Kanarin.

Zur Darstellung von Kanarin werden nach ***H. O. Miller*** in Moskau (D. R. P. Kl. 22 Nr. 32356 vom 2. Mai 1884, vgl. 1884 **253** 130) in einem irdenen Gefäfse 3^k Rhodankalium in 6^l heifsem Wasser gelöst, 300^g chlorsaures Kalium hinzugefügt und nach Umrühren mit $2^k,4$ Salzsäure versetzt. Das Gemisch wird, wenn nöthig, schwach erwärmt, bis die nach einigen Minuten entstehende Reaction (ein leichtes Aufwallen an einzelnen Stellen) sich fast ganz gelegt hat. Dann stellt man das Gefäfs in kaltes Wasser und fügt die übrigen $1^k,2$ chlorsaures Kalium und $3^k,6$ Salzsäure nach und nach in kleinen Posten hinzu. Die Temperatur des Gemisches mufs während der Arbeit auf etwa 80° gehalten werden. Der gebildete orangefarbene Niederschlag wird 3mal mit heifsem Wasser durch Abgiefsen ausgewaschen, dann auf einem Leinwandseiher gesammelt und bis zur neutralen Reaction ausgewaschen, abgepreſst und getrocknet.

Zur Reinigung wird dieses Rohproduct mit gleichen Theilen Kaliumhydrat und 20 Th. destillirtem Wasser bis zur erfolgten Lösung erhitzt. Die dunkelrothe Lösung wird durch Wolle filtrirt und, wenn sie bis auf 40° abgekühlt ist, mit 20 Th. Aethylalkohol von 90 Proc. versetzt und das Ganze für 24 Stunden auf die Seite gestellt. Der gebildete röthlich orangefarbene, körnig krystallinische Niederschlag der Kaliverbindung des Farbstoffes wird abfiltrirt, abgepreſst und getrocknet, das alkoholische Filtrat aber nach Abzug des Alkoholes durch Schmelzen auf Rhodankalium verarbeitet. Um den Farbstoff aus der Kaliumverbindung abzuscheiden, wird diese in 10 Th. Wasser gelöst und die Lösung mit zur Ausfällung

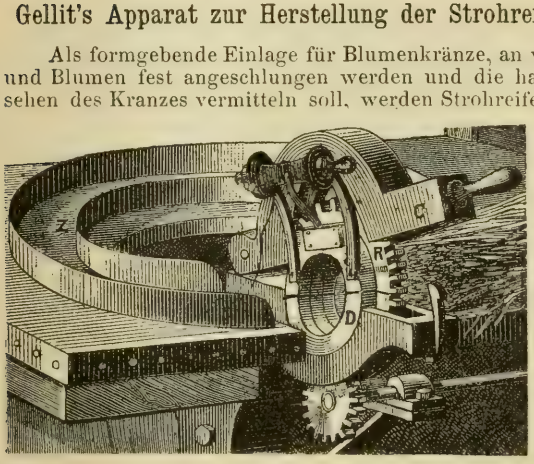
des Farbstoffes hinreichender Menge Salzsäure versetzt, der gebildete braune Niederschlag von Kanarin ausgewaschen, abfiltrirt und getrocknet.

Das Kanarin, $C_6N_4O_2H_4S_5$, ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Säuren; concentrirte Schwefelsäure löst es allmählich unter Bildung von Schwefligsäure. Es zersetzt kohlensaure Alkalien und alkalische Erden unter Bildung von Salzen, $C_6N_4O_2M_2H_2S_5$, von denen die der Alkalien in Wasser löslich sind. Dieselben werden aus ihren wässerigen Lösungen durch Alkohol gefällt.

Die wässerigen Lösungen der Kanarinalkalisalze färben Baumwolle ohne vorheriges Beizen von maisgelb, gelb bis orange. Die Farbe ist sowohl seifen-, wie lichtecht (vgl. *H. Schmid* 1884 **251** 41). Zur Herstellung der Farbstofflösungen werden 1 Th. Kanarin, 1 Th. Kaliumhydrat und 400 Th. Wasser bis zur Lösung gekocht, dann wird 1 Th. Olivenseife zugesetzt; oder man löst 2 Th. Kanarinkalium in 400 Th. Wasser und fügt 1 Th. Seife hinzu.

Gellit's Apparat zur Herstellung der Strohreifen für Blumenkränze.

Als formgebende Einlage für Blumenkränze, an welche die einzelnen Blätter und Blumen fest angeschlungen werden und die hauptsächlich ein volles Aussehen des Kranzes vermitteln soll, werden Strohreifen benutzt, zu deren fabrikmäfsiger Herstellung der nebenstehend nach der Zeitschrift *La Nature* abgebildete Apparat von *Gellit* dient, welcher auch bereits vielfach in Montreuil-sous-Bois bei Paris im Gebrauche ist. In einem zweitheiligen Ringe, der in dem Ausschnitte eines Tisches fest gemacht und dessen obere Hälfte *C* aufzuklappen ist, lagert das zweitheilige Zahnrad *R*, welches von einem kleinen, auf einer vom Motor angetriebenen Welle sitzenden Zahnrade umgedreht wird. Mit dem Zahnrade *R* ist auswechselbar ein ebenfalls zweitheiliger Ring *D* verbunden, welcher aufserhalb des Lagerringes eine durch eine Feder gebremste Drahtspule trägt. Wird nun in die Oeffnung des Ringes *D* Stroh geschoben und dasselbe immer vorwärts gedrückt, so umwindet die umlaufende Spule das runde Strohbündel fortlaufend in einer Schraubenlinie mit Draht. Das entstehende runde Strohseil wird von einem ringförmigen Kanale *Z* aufgenommen und dadurch der Anfang desselben zu dem Ringe *D* zurückgeführt, wo die vorstehenden Strohhalmspitzen mit den letzten Enden verschlungen werden und folglich das Strohseil einen geschlossenen Reifen ergibt. Um diese Reifen von verschiedenem Durchmesser zu erhalten, hat man den Führungskanal *Z* und, um eine verschiedene Dicke zu erreichen, den zweitheiligen Ring *D* auszuwechseln. Ein Arbeiter soll mit einem solchen Apparate 900 Kranzreifen täglich anfertigen können.



Ueber die Festigkeit des Ailanthus-Holzes.

Das Holz des *Götterbaumes* (*Ailanthus glandulosa Desf.*) zeigt auf den ersten Blick eine auffallende Aehnlichkeit mit dem im Wagenbaue vielfach verwendeten *Eschenholze*. Zur Lösung der Frage, ob auch das Ailanthusholz im Wagenbaue mit Vortheil Verwendung finden könne, ist dasselbe von *G. Laubœck* in Wien auf seine technischen Eigenschaften geprüft worden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in den *Mittheilungen des technologischen Gewerbe-Museums* (*Section für Holz-Industrie*), Wien 1885 S. 17 ausführlicher veröffentlicht worden und es zeigen dieselben, dafs das *Ailanthusholz dem Eschenholze zum Mindesten gleichwerthig* ist. In folgender Tabelle sind die diesbezüglichen Mittelwerthe einander gegenüber gestellt:

	Eschenholz	Ailanthusholz
Specifisches Gewicht (nach *Karmarsch*) 0.54 bis 0,94 .	0,74	0,69
Schwindmafs (nach *Karmarsch*) in der Richtung des Halbmessers 0,5 bis 7.8% .	4.5	3.6
Schwindmafs (nach *Karmarsch*) in der Richtung der Sehne 2,6 bis 11,8% .	7,2	7.9
Schwindmafs (nach *Nördlinger*) in der Richtung des Halbmessers 3 bis 4% .	3.5	—
Schwindmafs (nach *Nördlinger*) in der Richtung der Sehne 3 bis 11% .	7.5	—
Quellmafs in der Richtung des Halbmessers 4,05 bis 3,84% .	4.0	3.1
Quellmafs in der Richtung der Sehne 6,56 bis 7,02%	6,8	7.6
Biegungsfestigkeit (nach *Nördlinger*) 7,05 bis 10,25k .	8,7	11,6
Biegungsfestigkeit (nach *Nördlinger*) 8,21 bis 8.47k .	8.3	—

Für das Ailanthusholz sind weiter noch ermittelt worden[1]:

	Parallel	Senkrecht
	zu den Fasern	
Druckfestigkeit		
Bruchbelastung k/qmm .	6.52	3.16
Elasticitätsgrenze für Druck .	5.38	0.77
Elasticitätsmodul „ „ .	722	50
Biegungsfestigkeit		
Biegungsbruchfestigkeit k/qmm .	11,8	11.4
Elastische Biegungsspannung .	9,7	9.7
Elasticitätsmodul .	900	840.

Der *Feuchtigkeitsgrad* der Probestücke ist zu 10.2 Proc. bestimmt worden.

Der zur Untersuchung eingesendete Stamm zeigte ein Alter von 26 Jahren und sind die Probestücke aus diesem Stamme so herausgearbeitet worden, dafs immer der 15. Jahresring in die Mitte des Stückes fiel.

Heckhausen's Präge- und Ausschneidewalze für durchbrochene Goldleistenverzierungen.

Durch die von *J. Heckhausen* in Köln a. Rh. (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 32036 vom 26. Oktober 1884) angegebene Walze soll das Prägen bezieh. Pressen sowie das Ausschneiden der Durchbrechungen an Goldleisten u. dgl. gleichzeitig erfolgen. Es wird hierbei nicht nur Arbeit gespart, sondern auch der Verunstaltung vorgebeugt, welche die geformte Masse beim späteren Ausschneiden gewöhnlich erleidet. An dem Umfange der Walze sind, den zu pressenden Verzierungen entsprechend, Eingravirungen hergestellt und diejenigen Stellen der Gravirung, welche das Ausschneiden der gepreſsten Verzierungen bewirken, sind an allen Kanten und Seiten messerartig schneidend gestaltet und entsprechend tief ausgehöhlt, um der ausgeschnittenen Masse, während sie noch unter der Preſswalze geht, Raum zu geben. Durch die Anwendung zweier Unterlagswalzen zu diesem Zwecke soll erzielt werden, dafs die gepreſsten Verzierungen keinerlei Verunstaltungen zeigen, was bei einer einzelnen Unterlagswalze immer der Fall ist, da die Verzierungen fast $^1/_4$ der Preſswalze mitgehen. Auch lassen

[1] Für das Eschenholz finden sich Werthe über Druckfestigkeit nicht angegeben.

sich die Verzierungen bei Anwendung von zwei Unterlagswalzen leichter von dem Förderbande abnehmen, als bei Anwendung nur einer Unterlagswalze.

Peukert's calorimetrische Messungen an Glühlampen.

Im *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1885 S. 364 veröffentlicht *W. Peukert* die Ergebnisse einer Reihe von calorimetrischen Versuchen an Glühlampen — sich einen Bericht über ähnliche Versuche mit Bogenlampen vorbehaltend —, welche er im elektrotechnischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Hannover ausgeführt hat, um festzustellen, in welchem Verhältnisse sich bei verschiedenen Glühlampen die zu deren Speisung angewendete Energie in Licht und in Wärme umsetzt. Abgesehen von sonstigen Umständen wird ja eine Lampe um so ökonomischer sein, ein je gröfserer Theil der Energie in ihr zur Erzeugung von Licht verwendet wird.

Die Bestimmung der von den Glühlampen entwickelten Wärme geschah mittels eines Calorimeters, bestehend aus einem dünnwandigen grofsen Becherglase, welches jedesmal mit einer genau abgewogenen Wassermenge gefüllt wurde. Die betreffende Glühlampe wurde unter Wasser gebracht, welches, durch eine einfache Rührvorrichtung fortwährend gut durchgemischt, eine gleichförmige Temperatur besafs; die Ablesung der letzteren geschah an einem in das Calorimeter getauchten Thermometer, dessen Theilung Zehntelgrad aufwies. Das Calorimeter stand auf einem Wärme-Isolator; um Wärmeverluste an die umgebende Luft möglichst zu vermeiden, wurde ferner bei den Versuchen ein geringer Unterschied zwischen Wasser- und Lufttemperatur eingehalten, welche nur in einem Falle 5^0 betrug, sonst aber immer unter diesem Werthe lag. Dafs in der That die Zunahme der Wasser- von der Lufttemperatur ziemlich unabhängig war, zeigen die Temperaturerhöhungen in gleichen Zeiträumen, welche nur in wenigen Fällen um $0{,}1^0$ schwankten; aufserdem stieg die Temperatur des Beobachtungsraumes während der ganzen Dauer der Untersuchung nur um 1^0.

Um auch die Lichtabsorption zu ermitteln, wurde jede Lampe photometrirt und zwar sowohl frei brennend, als auch dann, wenn sie sich im Calorimeter befand. Als Vergleichsflamme diente hierbei die *F. v. Hefner-Alteneck*'sche Normalflamme (vgl. 1884 **252** *474). Den Strom lieferte eine *Schuckert*'sche Compoundmaschine, welche von einem gut ausregulirten *Otto*'schen Gasmotor getrieben wurde, so dafs die Spannung an den Lampen, welche mit dem Torsionsgalvanometer von *Siemens und Halske* gemessen wurde, sehr constant blieb. Mit demselben Instrumente wurde auch die Stromstärke bestimmt durch Ermittelung der Potentialdifferenz an einem genau bekannten Widerstande.

Ohne auf die a. a. O. aufgeführten, durch die Versuche gewonnenen Ziffern einzugehen, folgen hier die aus denselben berechneten Verhältnifszahlen für die vier verschiedenen untersuchten Glühlampenarten:

Glühlampe von	Spannung Volt	Stromstärke Ampère	100 Stromarbeit zerfällt in		1 Normalkerze in 1 Std. verbraucht Kilogramm Calorien
			Wärmearbeit	Lichtarbeit	
Siemens	98	0,554	74	26	1,393
Edison	93,6	0,963	66	34	1,58
Swan	76	2,552	72	28	1,549
Bernstein . . .	48	3,934	48	52	1,635

Der hohe Procentsatz (52) für Licht bei der *Bernstein*'schen Lampe mag wohl seinen Grund darin haben, dafs bei den Versuchen mit dieser Lampe bedeutendere Wärmeverluste nicht ausgeschlossen waren, sowie überhaupt die hier angeführten, auf die Lichtentwickelung entfallenden Procente der Stromarbeit nur als oberste Grenze anzusehen sind und genauere als die hier beschriebenen Versuche noch geringere Werthe liefern dürften.

Elektrisches Filter.

Nach einer Angabe im *Génie civil*, 1885 Bd. 6 S. 227 sollen die Bacillen der Cholera und des Thyphus getödtet werden, wenn durch das betreffende

Wasser der Strom eines *Leclanché*'schen Elementes hindurch geleitet wird, während es durch Kohle oder Eisenschwamm filtrirt. Dies ist wohl eine der gröfsten Zumuthungen, welche man der Elektricität bis jetzt gemacht hat.

Giftige Schlempe.

Eine Kartoffelschlempe, durch deren Genufs Kühe erkrankt waren, ergab nach *G. Kaßner* (*Archiv der Pharmacie*, 1885 Bd. 223 S. 241) durch Ausschütteln mit Amylalkohol wesentlich Solanidin nebst etwas Solanin, so dafs der gröfste Theil des aus gekeimten Kartoffeln stammenden Solanins in dem sauren Maischrückstande bereits zu Solanidin gespalten war.

Verfahren zur Reinigung von Abwässern.

Zur Reinigung von städtischen und gewerblichen Abwässern werden dieselben nach *M. Nahnsen* in Schönebeck (D. R. P. Kl. 85 Nr. 31864 vom 24. Mai 1884), falls dieselben noch keinen freien Kalk enthalten, mit etwa 0,05 Proc. Kalk versetzt und der Kalk wird wieder mit Kieselsäurehydrat ausgefällt. Wird gleichzeitig ein lösliches Thonerdesalz zugesetzt, so reifst der gebildete Niederschlag die organischen Stoffe mit nieder.

Um ein leicht verwendbares Kieselsäurehydrat zu erhalten, zersetzt *Nahnsen* (D. R. P. Kl. 12 Nr. 32638 vom 5. Februar 1885) die Alkalisilicate durch Kochen unter einem Drucke von 2 bis 5at. Die ausgeschiedene Kieselsäure kann durch hydraulische Pressen so weit entwässert werden, dafs auf 1 Mol. SiO_2 nur noch etwa 4 Mol. H_2O kommen. Die Masse wird dann mit einer Thonerdesulfatlösung von 1,5 bis 1,7 sp. G. 1 bis 2 Stunden lang unter einem Drucke von 2 bis 3at gekocht. Auf diese Weise wird eine pulverisirbare Masse erhalten, welche bis 75 Proc. H_4SiO_4 enthält, gewöhnlich aber aus 40 Proc. H_4SiO_4 und 60 Proc. Thonerdesulfat besteht.

Das Verfahren, welches von der Firma *F. A. Robert Müller und Comp.* in Schönebeck ausgeführt wird, ist bereits mit Erfolg angewendet; u. a. wurden im August 1884 in Dortmund probeweise etwa 50000cbm städtisches Kanalwasser damit befriedigend gereinigt. Das Wasser enthielt vor (I) und nach der Reinigung (II) in 1l:

	I	II
Gesammtstickstoff	72mg . . .	29mg
Schwefelwasserstoff	15 . . .	1
Schwebende Stoffe	703 . . .	72
Darin Stickstoff	37 . . .	0

Bewährt hat sich dasselbe ferner zur Reinigung der Abwässer der *Zuckerfabriken* in Wasserleben, Cochstedt, Schäckensleben, Eilsleben, Ummendorf, Wolmirstedt, Niederndodeleben, Irxleben, Schöppenstedt u. a. Dafs die Klärung verschiedener Abwasser durch obiges Verfahren rasch und sicher von Statten geht kann Referent bestätigen.

Ueber die Herstellung von Stickstoffoxydul.

Nach Versuchen von *Cazeneure* (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1885 Bd. 11 S. 67) sind die bei der Herstellung von Stickoxydul zuweilen vorkommenden Explosionen durch Ueberhitzung einzelner Stellen des Salzes veranlafst. An den Stellen findet nämlich eine sehr rasche Zersetzung statt, wobei so viel Wärme frei wird, dafs fast augenblicklich die Gesammtmenge des Salzes zersetzt wird. Man mufs daher das vorher getrocknete Ammoniumnitrat sehr vorsichtig erhitzen. Der eigenthümlich stechende Geruch, welchen das frisch bereitete Gas zuweilen zeigt, der sich aber im Gasometer bald verliert, ist einem Gehalte des Gases an Ammoniumhyponitrit zuzuschreiben. Das verflüssigte Stickstoffoxydul, welches in schmiedeisernen, etwa 8k haltenden Flaschen in Handel kommt, ist meist rein.

Zur Herstellung eines braunen Azofarbstoffes.

Nach *P. Monnet und Comp.* in La Plaine bei Genf (D. R. P. Kl. 22 Nr. 32502 vom 7. Oktober 1884) erhält man durch Einwirkung von Metaphenylendiamin auf diazotirtes Paraphenylendiamin einen neuen braunen Azofarbstoff.

In eine auf 0^0 abgekühlte Lösung von 1 Mol. salzsauren Paraphenylendiamins läfst man eine ebenfalls auf 0^0 abgekühlte Lösung von 1 Mol. salpetersauren Natriums langsam einfliefsen. Alsdann leitet man bei einer Temperatur, welche von 0^0 möglichst wenig abweicht, in die Lösung des diazotirten Paraphenylendiamins eine Lösung von salzsaurem Metaphenylendiamin ein. Der neue Farbstoff wird alsdann mit überschüssiger Natronlauge als Base niedergeschlagen, auf ein Filter gebracht, mit Salzwasser gewaschen und mit der erforderlichen Menge von Salzsäure behandelt, um hierdurch ein lösliches Salz zu gewinnen, welches getrocknet den neuen Farbstoff bildet. Derselbe liefert bei den gebräuchlichen Färbeverfahren neue braune Töne, welche wesentlich verschieden sind von denjenigen, die man mittels des sogen. Bismarckbraun erzielt, welches durch Einwirkung des diazotirten Metaphenylendiamins auf freies Metaphenylendiamin entsteht.

Verfahren zum Bleichen und Färben von Bein und Elfenbein.

Das Bleichen von Bein geschieht, wie *R. Kayser* in den *Mittheilungen des bayerischen Gewerbemuseums*, 1885 S. 108 berichtet, am besten mit *Wasserstoffsuperoxyd* (vgl. 1882 **244** 246).

Die durch Behandeln mit Aether oder Benzin entfetteten Gegenstände läfst man zunächst an einem warmem Orte liegen, wobei die geringen Mengen in dieselben eingedrungenen Aethers oder Benzins verdunsten. Das Wasserstoffsuperoxyd, wie es als technisches Präparat in den Handel kommt, wird mit etwa dem gleichen Volumen weichen Wassers verdünnt, in welche Verdünnung alsdann die Gegenstände gebracht werden. Man läfst das Wasserstoffsuperoxyd so lange einwirken, bis die *Entfärbung* den gewünschten Grad erreicht hat. Eine bestimmte Zeitdauer läfst sich hierfür nicht angeben, da die zum Bleichen erforderliche Zeit von dem Grade der Färbung der Gegenstände abhängt. Nach vollendeter Bleichung nimmt man die Gegenstände aus der Wasserstoffsuperoxydlösung, spült sie mit Wasser ab und läfst trocknen.

Die zu *färbenden* Gegenstände bringt man nach dem Entfetten zunächst in eine Lösung von 10g Salzsäure in 1l Wasser, hebt sie nach etwa 2 Minuten heraus und spült ab. Für *Roth* löst man 10g Fuchsin, Rubin oder Cerise in 3l Wasser und fügt zu der Lösung 100g Essig. Die erhaltene Farbstofflösung wird auf etwa 50^0 erwärmt, alsdann werden die Gegenstände in dieselbe gebracht, in welcher sie unter Umrühren $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde verbleiben. Hierauf wird die überschüssige Farblösung abgegossen und zu einer weiteren Färbung bei Seite gestellt. Man spült schliefslich reichlich mit warmem Wasser ab und trocknet bei mäfsiger Temperatur. In gleicher Weise werden folgende Lösungen verwendet: für *Roth* 5g Eosin, Erythrosin, Eosinscharlach, Phloxin, „Rose Bengale“ oder Erythrin in 1l Wasser und 2g Weinsäure; für *Violett*: 5g Methylviolett oder Dahlia in 1l Wasser und 3g Weinsäure; für *Blau*: 2g Methylenblau oder Marineblau; für *Grün*: 3g Neuvictoriagrün oder Brillantgrün in 2l Wasser und 100g Essig; für *Gelb*: 8g Naphtolgelb S, Echtgelb oder Metanilgelb in 2l Wasser und 300g Essig; für *Schwarz* löst man 30g wasserlösliches Nigrosin in 2l Wasser, welchem man 300g Essig zugefügt hat. Man erhitzt die Lösung, in welche man die zu färbenden Gegenstände gebracht hat, bis zum Sieden und nimmt die Gegenstände erst nach dem Erkalten der Lösung heraus.

Zur Kenntnifs der Untersalpetersäure.

Aus Versuchen von *E. Natanson* (*Annalen der Physik*, 1885 Bd. 24 * S. 454) ergibt sich, dafs die Dichteänderungen, welche im Untersalpetersäuredampfe bei Druckwechsel eintreten, in einer chemischen Dissociation von N_2O_4-Molekülen in NO_2-Moleküle ihren Grund haben und dafs sie nicht, wie es *Sainte-Claire-Deville* für wahrscheinlich wiederholt erklärte und *Berthelot* u. A. es noch heute behaupten, aus der Abweichung dieses Dampfes vom *Mariotte-Gay-Lussac*'schen Gesetze zu erklären sind.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an Dampftrocken-Einrichtungen.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Zur Trocknung des Dampfes auf *mechanischem* Wege sind bekanntlich zahlreiche Einrichtungen vorgeschlagen worden, in welchen das Wasser durch die Wirkung der Centrifugalkraft ausgeschleudert werden soll, indem der Dampf zu einem gewundenen Wege mit möglichst starken Krümmungen gezwungen wird (vgl. 1881 **241** * 335). Das Wasser wird jedoch im Dampfstrome in Form von Bläschen schwebend erhalten und, so wenig als diese Bläschen im ruhenden Dampfe zu Boden sinken, ebenso wenig werden dieselben aus einem Dampfstrome durch die Centrifugalkraft nach der Richtung der Bahntangente ausgeschleudert werden. Derartige Dampfentwässerer können daher auch immer nur das an den Wänden der Leitung bezieh. der Gefäfse zu *Tropfen* verdichtete Wasser ableiten, wozu eine passende Vertiefung als Sammelstelle, an welche sich das Abflufsrohr aufschliefst, ausreichen würde.

Nur in diesem Sinne wird auch der in Fig. 1 und 2 Taf. 29 dargestellte ***Dampfentwässerer*** der ***Halleschen Maschinen- und Dampfkessel-Armaturen-Fabrik*** in Halle a. S. (* D. R. P. Nr. 29575 vom 22. Juni 1884) wirken. Dicht hinter der Eintrittstelle *A* ist ein Kanal *a* abwärts geführt, welcher das bis zu dieser Stelle in der Leitung niedergeschlagene Wasser abführt. Der Dampf strömt zwischen zwei hakenförmigen Rippen *g* hindurch, trifft dann gegen eine keilförmige Wand *c*, welche sich nach unten gabelt, und ist gezwungen, unten durch diese Gabel hindurch und dann wieder nach aufwärts zu strömen, um bei *B* zum Austritte zu gelangen. Rippen *d* und *g* sollen das „ausgeschleuderte" Wasser auffangen und nach unten ableiten. Die eingebaute Wand *c* wird als guter Wärmeleiter stets etwas Wärme nach aufsen abgeben und daher einen Theil der Wasserbläschen zu Tropfen verdichten, wodurch aber der Dampfstrom nicht trockener wird.

J. G. Schmidt in Berlin (Erl. * D. R. P. Nr. 21204 vom 18. Juni 1882) hatte für seinen bekannten Gliederkessel (1881 **242** * 400) den in Fig. 3 Taf. 29 im Querschnitte abgebildeten Dampftrockner bestimmt. Das mit feinen Löchern versehene Dampfsammelrohr *R* ist von zwei weiteren, oben offenen Rohren *o* und *p* umgeben und unter den Oeffnungen derselben sind Schalen *q* und *r* eingelegt, so dafs der Dampf zu dem durch Pfeile angedeuteten Wege gezwungen wird. Das Wasser fliefst aus den tiefsten Stellen der Rohre *o* und *p* durch das Rohr *b* ab.

Ein anderes jedoch seltener verfolgtes Prinzip ist das der Durchleitung des Dampfes durch ***Siebe***, welches u. a. dem Dampftrockner von ***A. Dilthey*** in Rheydt (Erl. * D. R. P. Nr. 18803 vom 4. September 1881) zu Grunde liegt. Wie Fig. 7 und 8 Taf. 29 ersehen läfst, ist eine Anzahl paralleler Siebe *H* geneigt in eine Erweiterung *L* des Dampfrohres ein-

gestellt und bestehen dieselben aus 1,5 bis 6mm dicken Drähten, welche entweder sämmtlich parallel sind oder sich kreuzen, jedenfalls aber alle steil abwärts gerichtet sind, damit das Wasser leicht an denselben niederrieselt (vgl. *M. Schmidt* 1885 **256** 564). Auch die Wirkung solcher Siebe ist eine sehr fragliche, da von einem Absieben der Dampfbläschen wegen ihrer Feinheit nicht die Rede sein kann und auch solche Siebe immer etwas Wärme an die Gehäusewand und durch diese nach aufsen ableiten werden.

Eine wirkliche Dampftrocknung wird nur durch Zuführung von Wärme zu erreichen sein, wie es bei den Dampfüberhitzern der Fall ist. Werden aber solche Ueberhitzer durch die Feuergase geheizt, so sind dieselben immer einer schnellen Zerstörung ausgesetzt, ganz besonders, wenn der Ueberhitzer unmittelbar im Feuer liegt. Eine solche Anordnung haben z. B. *Baron R. Sellière* und *L. M. Th. Riot* in Paris (Erl. *D. R. P. Nr. 7150 vom 5. März 1879 und Zusatz *Nr. 11874 vom 31. März 1880) getroffen. In einiger Höhe über dem Roste (bei Locomotiven und Locomobilen oben in der Feuerbüchse) ist ein gewundenes eisernes Rohr von 40 bis 50mm Durchmesser untergebracht, das einerseits mit dem Dampfdome, andererseits mit der Maschine in Verbindung steht und durch welches beim gewöhnlichen Betriebe ein Theil des Dampfes geleitet wird. Um das Rohr beim Anfeuern, wenn noch kein Dampf vorhanden ist, und beim Stillstande der Maschine, wenn kein Dampf verbraucht wird, zu schonen, ist dasselbe auch mit dem Wasserraume unter Einschaltung eines Absperrventiles verbunden, so dafs es sich, wenn dieses Ventil geöffnet ist, mit Wasser füllt und als Dampfentwickler dient. Trotz dieser Vorsichtsmafsregel wird das Rohr bald verbrannt sein.

A. Estrade in Paris (Erl. *D. R. P. Nr. 17811 vom 15. Oktober 1881) hat das in **U**-Form durch die Feuerbüchse geführte Dampfrohr *A* (Fig. 11 und 12 Taf. 29), um es zu schützen, mit einem etwas weiteren Rohre *D* umgeben, welches frei in den Raum über der Feuerbüchse mündet, also immer mit Wasser gefüllt sein wird. Ein Verbrennen des Dampfrohres ist hier wohl ausgeschlossen, ebenso aber auch eine Trocknung und Ueberhitzung des Dampfes, da das Wasser doch nur unmerklich wärmer sein kann als der Dampf desselben Kessels. In das Ueberhitzungsrohr *A* ist ferner noch eine gröfsere Anzahl durchlöcherter Scheiben eingesetzt, welche die Wassertropfen zurückhalten sollen. Dieselben können allerdings insofern zur Trocknung des Dampfes beitragen, als sie eine starke Drosselung desselben bewirken werden und der gedrosselte Dampf dann noch Wärme aus dem Wasser aufnehmen kann. Beabsichtigt scheint aber hier die Drosselung nicht zu sein.

Das letztere ist der Fall bei einer Einrichtung von *B. Röber* in Dresden (*D. R. P. Nr. 26534 vom 31. Mai 1883), bei welcher gleichfalls der Ueberhitzer, als Schlangenrohr *S* (vgl. Fig. 4 und 5 Taf. 29) oder in beliebiger anderer Form ausgeführt, im Wasserraume des Kessels unter-

gebracht ist. Vor seinem Eintritte in den Ueberhitzer *S* soll der Dampf unter Umständen durch einen sogen. Druckregulator — bei *V* — gedrosselt werden. Eine Trocknung bezieh. Ueberhitzung ist dabei jedenfalls zu erreichen; ob sie aber in Verbindung mit der Drosselung einen Vortheil ergibt, mufs dahingestellt bleiben. Wichtiger ist wohl der weitere Vorschlag *Röber*'s, einen derartigen im Kesselwasser liegenden Ueberhitzer S_1 bei *Compoundmaschinen* zur Heizung des vom kleinen nach dem grofsen Cylinder strömenden Dampfes zu benutzen. Zweckmäfsig könnte dies natürlich nur bei Maschinen sein, welche sich in nächster Nähe des Kessels befinden, z. B. bei *Compoundlocomotiven*.

P. Michelson in St. Petersburg (Erl. * D. R. P. Nr. 26000 vom 11. Juli 1883) hat vorgeschlagen, namentlich bei Wasserröhrenkesseln im Feuerraume oder in den Feuerzügen eine Metallmasse (z. B. Gufseisen) oder eine Erzmasse (z. B. Raseneisenstein) anzubringen, welche sich, wie aus Fig. 6 Taf. 29 zu entnehmen ist, durch die Wand des Dampfsammlers hindurch, ohne mit Wasser in Berührung zu kommen, als Hohlkörper in den Dampfraum fortsetzt, und den Dampf durch diesen Hohlkörper hindurchzuleiten. Der Metallblock wird allerdings je nach der Gröfse seiner im Feuerraume liegenden Oberfläche eine gröfsere oder geringere Wärmemenge an den Dampf überleiten, die praktische Ausführung jedoch einige Schwierigkeiten bieten.

Von *H. Andreae* in Mannheim (* D. R. P. Nr. 24221 vom 17. März 1883) rührt die in Fig. 10 Taf. 29 dargestellte Vorrichtung her, welche für Vertikalkessel mit durch den Dampfraum geführtem Rauchrohre bestimmt ist. Auf einem an das Rauchrohr angenieteten Winkelringe ist ein Blechcylinder befestigt, an welchen sich oben ein zweiter engerer Blechcylinder schliefst, der zwischen sich und dem Rauchrohre nur einen sehr engen Zwischenraum läfst. Der Querschnitt dieses Ringspaltes soll doppelt so grofs als der Querschnitt des Ausströmrohres sein. Diesen engen Raum mufs der Dampf von oben nach unten durchströmen, um in den Raum *r* zwischen den Blechmänteln zu gelangen, aus welchem er oben entnommen wird. Zwei Röhren *o* leiten das etwa nach *r* mitgerissene Wasser nach unten ab. Die beiden Cylinder, wenigstens der innere, sollen aus Kupferblech gefertigt werden. So lange der enge Ringraum nicht verstopft ist, wird die Vorrichtung recht wirksam sein.

Die Heizung des Dampfes durch die schon stark gekühlten *abziehenden* Heizgase ist zwar nicht so wirkungsvoll wie die durch die frischen Gase, gewährleistet dagegen eine längere Dauer des Ueberhitzers. Dieselbe ist auch bei dem in Fig. 9 Taf. 29 abgebildeten Ueberhitzer von *M. Gehre* in Cassel (* D. R. P. Nr. 27734 vom 9. December 1883) benutzt. In die etwas verlängerte Rauchkammer eines Locomotivkessels ist eine Trommel *c* eingelegt, welche von Heizröhren *f* durchzogen wird. Diese Röhren haben eine solche Weite und sind so angeordnet, dafs sie über die etwas vorspringenden Enden der Kesselröhren *g* geschoben werden können.

also eine Fortsetzung derselben bilden. Ein Rohr *b* leitet den Dampf aus dem Kessel in die Trommel *c* ein, aus welcher er im tiefsten Punkte entnommen wird. Zweckmäfsiger wäre es wohl, wenn das Rohr *b* in *c* abwärts geführt und der Dampf oben entnommen würde. Das Rückschlagventil *a* verhindert ein Rückströmen des Dampfes und wird sich jedesmal bei einer Stauung desselben in Folge der Absperrung an der Maschine schliefsen.

Bei solchen durch die (frischen oder abziehenden) Feuergase geheizten Ueberhitzern kann man die Frage aufwerfen, ob es nicht vortheilhafter sein würde, die Heizfläche des Ueberhitzers als wasserbespülte Kesselheizfläche zu benutzen, im letzten Falle (vgl. Fig. 8) z. B. den eigentlichen Kessel um die Länge des Ueberhitzers zu verlängern, wodurch an der Länge der ganzen Locomotive, am Feuerzuge u. s. w. nichts geändert würde. Jedenfalls würde doch an das Wasser eine gröfsere Wärmemenge abgegeben als an den feuchten oder gar an den trockenen Dampf, also auch mehr Wasser verdampft werden, als mit dem Dampfe in den Ueberhitzer gelangt. Aufserdem erfordert bekanntlich der trockene bezieh. überhitzte Dampf eine viel sorgfältigere Schmierung von Kolben und Schieber der Maschine, wenn diese Theile sich nicht schnell abnutzen sollen. Sind doch sogar Vorschläge gemacht (vgl. *Lüde* 1882 **246** * 208), bei Locomotiven eine gewisse Dampfmenge fortdauernd niederzuschlagen, um mit dem Dampfwasser die Schieber ausgiebig zu schmieren. Im Allgemeinen wird daher die Anwendung besonderer Vorrichtungen zur Trocknung bezieh. Ueberhitzung des Dampfes kaum zweckmäfsig sein. Hierfür spricht auch der Umstand, dafs man auf Dampfschiffen, wo früher in der Regel Ueberhitzer benutzt wurden, von der Anwendung derselben jetzt zurückgekommen ist.

J. P. Simons' Führungen für Ventildichtungsringe.

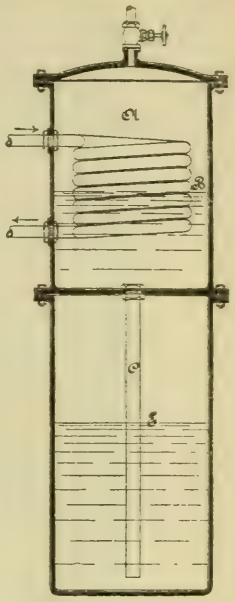
Mit Abbildung auf Tafel 29.

Um bei Ventilen für *hydraulische Pressen* u. dgl. die aus Leder, Kautschuk o. dgl. hergestellten Dichtungsringe einerseits gegen seitliche Verschiebung zu schützen und andererseits ein Breitquetschen derselben beim stärkeren Anpressen des Ventiles zu verhindern, gibt ***J. P. Simons*** in Le Cateau (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 30999 vom 20. September 1884) den Dichtungsringen sowohl innen, als aufsen eine Führung. Nach Fig. 13 Taf. 29 erhält das Ventil auf der unteren Seite einen hohlen Führungszapfen *b*, welcher mit Schlitzen *c* für den Durchgang der Flüssigkeit durchbrochen ist. In gleicher Weise wird noch ein ebenfalls mit Schlitzen *s* durchbrochenes Führungsstück *d* für den Ventilteller in dem Gehäuse *e* des Ventiles befestigt. Zwischen diesen beiden Führungen ist der Dichtungsring *a* dann in seiner Lage gesichert.

L. Lorenz's Regelung der Dampfentwickelung.

Mit Abbildung.

Wenn man zur Erwärmung bezieh. Verdampfung des Wassers in einem Dampfkessel nicht eine gewöhnliche Feuerung, sondern ein im Wasser untergebrachtes Röhrensystem benutzt, durch welches anderweitig erzeugter Dampf oder eine heiſse Flüssigkeit geleitet wird, so läſst sich leicht in einer von *L. Lorenz* in Berlin (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 31795 vom 21. December 1884) angegebenen Weise die Dampfentwickelung so regeln, daſs die Spannung im Kessel annähernd unverändert bleibt. Der Kessel wird durch ein Rohr *C* mit einem höher gelegenen offenen Behälter (bei geringeren Spannungen), oder mit einem Windkessel *E* (bei höheren Spannungen) so verbunden, daſs bei einer Zunahme der Spannung ein Theil des Kesselwassers in jenen Behälter oder Windkessel hineingepreſst wird. Wird dann ferner das Heizröhrensystem *B* im Kessel *A* so angebracht, daſs es zum Theile im Wasser-, zum Theile im Dampfraume liegt, so wird bei steigender Pressung und in Folge dessen sinkendem Wasserstande die wirksame Heizfläche verkleinert, die Dampfentwickelung also vermindert, und umgekehrt im entgegengesetzten Falle.



G. Hambruch's Verschluſs von Field'schen Röhren.

Mit Abbildungen.

Wenn die unteren Enden von *Field*'schen Röhren nicht unmittelbar im Feuer liegen, so erscheint es zweckmäſsig, sie behufs bequemer Reinigung mit einem leicht zu lösenden Verschlusse zu versehen. *G. Hambruch* in Berlin (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 31834 vom 2. December 1884) hat hierfür die beistehend abgebildete Anordnung angegeben. Das Rohrende ist kegelförmig verengt und wird zwischen einem inneren Kegelstumpfe *a* und einer äuſseren Kappe *d* mittels eines Keiles *e* oder einer Schraube mit Mutter fest eingepreſst. Der Kegel *a* trägt auſser dem den Keil oder die Mutter aufnehmenden Zapfen *b* noch einen Zapfen *c*, an welchem die muldenförmige, oben durch einen Stehbolzen *i* gehaltene Scheidewand *f* befestigt ist.

H. Bilgram's Kegelradhobelmaschine.

Mit Abbildungen.

Unter den vielfachen Maschinen, welche zur Herstellung genauer Zahnräder benutzt werden, bieten insbesondere diejenigen ein ganz besonderes Interesse, welche die richtige Zahnform eines jeden Rades nur vermöge ihres kinematischen Zusammenhanges selbst bilden, ohne dafs dieselbe vorher ermittelt zu werden braucht, also auch ohne Zuhilfenahme von Führungsschienen u. dgl. Obgleich die der Construction solcher Maschinen zu Grunde zu legenden kinematischen Beziehungen längst bekannt und z. B. von Prof. *G. Hermann* in den *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1877 S. 61 ff. übersichtlich und allumfassend zusammengestellt sind (vgl. 1877 **225** 396), so hatte doch die Praxis bisher kaum eine auf dieser Grundlage beruhende Zahnradschneidmaschine, es sei denn ausschliefslich für das Schneiden von Schneckenrädern mit Hilfe einer Schneidspindel (vgl. *C. Albro* bezieh. *F. Henneberg* 1883 **250** * 59). Eine wirkliche Lösung der erwähnten Aufgabe stellt die von *C. Dengg* (vgl. 1882 **246** * 314) construirte Hobelmaschine dar, mit welcher die Flanken der Zähne nach sphärischen Cycloidenkegeln bearbeitet werden können; doch ist die Ausführung eine nicht gerade einfache. Neuerdings ist aber eine recht vollkommene Maschine dieser Art, welche insbesondere Kegelräder aller Gröfsen anfertigt, von *Hugo Bilgram* construirt und der Bau dieser Maschine von *Gebrüder Brehmer* in Philadelphia übernommen worden.

Der Grundgedanke dieser Maschine ist ein sehr einfacher. Denkt man sich z. B. ein Werkzeug so angeordnet, dafs es die Zahnform irgend eines Rades aus einem Satze mit Wechselradverzahnung beschreibt, und dann einen Radkörper mit vollen Zahnlücken so geführt, dafs derselbe gegen das gedachte Rad dieselbe Relativbewegung vollzieht wie beim richtigen Zusammenarbeiten mit demselben, so müfste das schneidende Werkzeug unbedingt eine richtige Zahnlücke in dem Radkörper ausarbeiten. Es brauchte letzterer also nach Vollendung einer Lücke immer nur um eine Theilung weiter gedreht zu werden, um schliefslich ein vollkommenes Rad zu ergeben. Auch würden für alle Räder aus dem ganzen Satze mit ein und demselben schneidenden Werkzeuge bei obiger Behandlung die richtigen Zahnflankenformen entstehen derart, dafs je zwei so gewonnene Räder mit einander richtig zusammenarbeiten könnten. Unter den Satzräderverzahnungen empfiehlt sich hier vor allen die Evolventenverzahnung, einestheils weil diese, sobald nur die Drucklinie zwischen den Zähnen stets unter gleichem Winkel zur Centrale der Räder angenommen wird, ohne weiteres eine Wechselradverzahnung ist, so dafs Räder gleicher Theilung stets zusammenpassen, dann aber auch insbesondere deshalb, weil hier *ein* Rad

aus dem ganzen Satze — und zwar bei cylindrischen Rädern das von unendlich grofsem Radius, die Zahnstange, bei Kegelrädern das Planrad — überaus einfache Zahnformen, nämlich gerade Flankenlinien ergibt. Man wird daher auch die Zahnform dieses Rades dem arbeitenden Werkzeuge am besten zu Grunde legen, was denn auch durch *Bilgram* geschehen ist. Bei dieser Annahme spielt sich der oben beschriebene Vorgang so ab, wie dies die beistehende Abbildung Fig. 1 erkennen läfst. In dem oberen trapezischen Zahne hat man einen Zahn der gedachten Zahnstange bezieh. des Planrades zu sehen, welcher durch das arbeitende Werkzeug — bei *Bilgram* ein Hobelstahl — beschrieben wird. Unterhalb desselben wälzt sich der Radkörper, in welchen die Zahnlücken einzuschneiden sind, mit seinem Theilkreise auf der gedachten Theillinie ab, wobei dann eine Zahnlücke entsteht, wie dies Fig. 1 in sieben auf einander folgenden Phasen deutlich erkennen läfst.

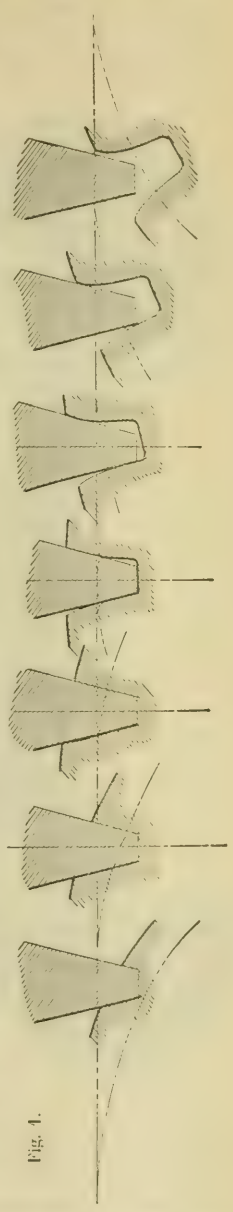


Fig. 1.

Nach dem Vorausgegangenen wäre nur noch zu erläutern, in welcher Weise die besprochene Arbeit von *Bilgram*'s Maschine geleistet wird. Nach der beigegebenen Fig. 2 besteht dieselbe aus zwei Gruppen von einzelnen Mechanismen, deren eine nichts anderes darstellt als die bei jeder Hobelmaschine mit beweglichem Werkzeuge übliche Anordnung zur Bethätigung des Werkzeugträgers. Hier kann es sich daher nur darum handeln, die zweite Gruppe nämlich den Aufspanndorn für das zu schneidende Rad und die Vorrichtung zur richtigen Führung desselben näher ins Auge zu fassen. Mit Rücksicht darauf, dafs der zu schneidende Radkörper mit seinem Theilungskegel auf einer Ebene, der Theilebene des gedachten Planrades, dessen Zahnflanke von der Hobelstahlschneide beschrieben wird, rollen mufs, ist die den Radkörper tragende Spindel mit einem Stücke einer Kegelzone verbunden, welche eine Verlängerung des Theilungskegels über den Scheitelpunkt hinaus darstellt, und rollt mit dieser auf einer ebenen Fläche des Maschinengestelles hin und her. Um ein wirkliches Rollen ohne jedes Gleiten zu sichern, sind zwei Stahlbänder vorhanden, welche einerseits an dem Maschinengestelle,

andererseits an der Kegelzone befestigt sind und sich auf dieser auf- und abwickeln. Die Schaltung erfolgt selbstthätig durch die Maschine; andererseits kann dieselbe aber jeden Augenblick umgesteuert oder von Hand bewirkt werden. Selbstverständlich mufs bei dieser Bewegung die ganze Aufspannspindel um den Mittelpunkt der Theilungskegelfläche des zu

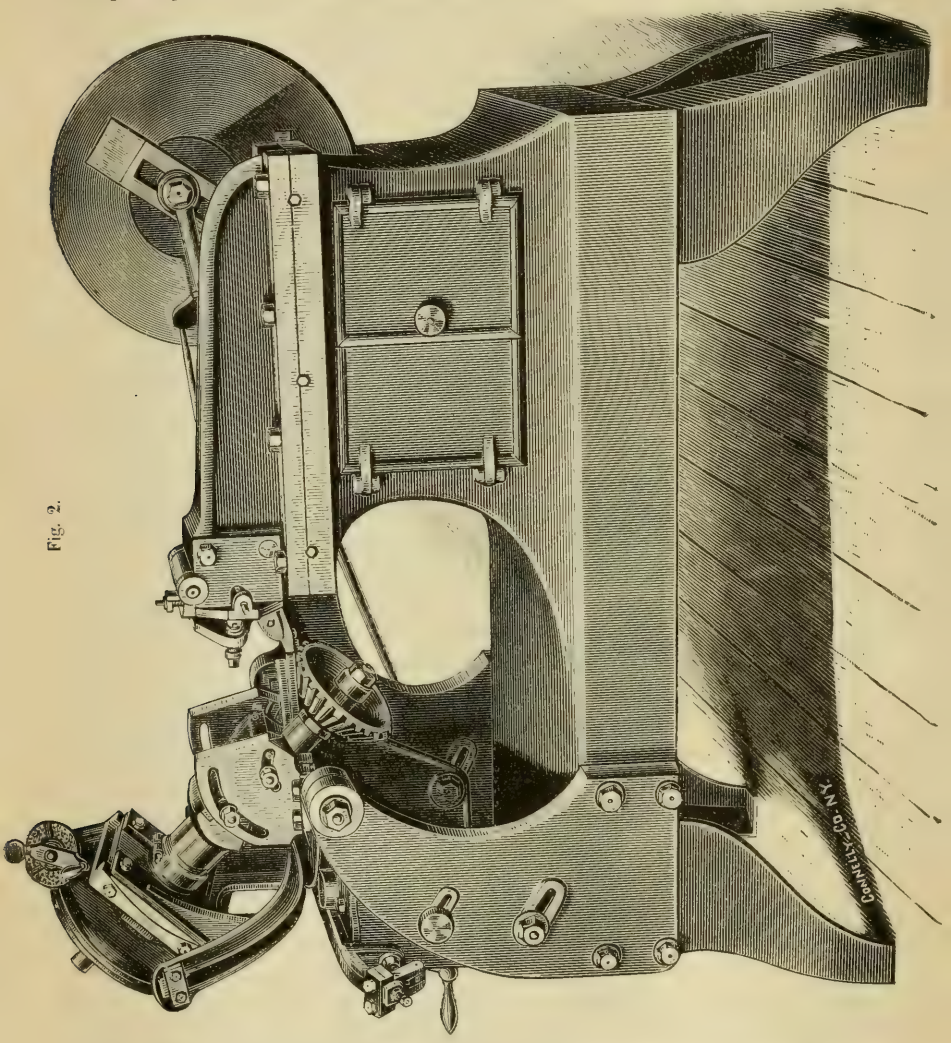


Fig. 2.

schneidenden Rades sich nach allen Seiten frei drehen können. Nach Vollendung einer Zahnlücke wird der Aufspanndorn mittels eines Wurmgetriebes mit Theilvorrichtung unabhängig von der Führungskegelzone um eine Theilung weiter geschaltet.

Es ist wesentlich, dafs das Werkzeug so eingestellt sei, dafs der

tiefste Punkt der Schneide sich genau in der Richtung nach dem Scheitelpunkte des Theilungskegels bewegt. Um diese Einstellung genau bewirken zu können, ist eine besondere Lehre beigegeben. Bei Kegelrädern kann das Werkzeug natürlich nicht gleichzeitig beide Flanken einer Zahnlücke bearbeiten, da sich dieselbe verjüngt; es mufs daher zunächst der Reihe nach die eine Seite aller Zähne und dann bei anders eingestelltem Werkzeuge die zweite Seite derselben bearbeitet werden. Das Rad mufs stets so auf den Dorn aufgespannt werden, dafs sein Theilkegelmittelpunkt genau zusammenfällt mit dem Schwingungsmittelpunkte des Dornes bezieh. dem Scheitelpunkte der Rollkegelzone, welche letztere übrigens entsprechend den Theilkegeln der zu schneidenden Zähne ausgewechselt werden kann. Dem entsprechend ist auch die Neigung der Achse des Aufspanndornes veränderlich. Um das Aufspannen des Arbeitstückes mit Genauigkeit vornehmen zu können, ist Vorkehrung getroffen, dafs die Entfernung der Zahnenden vom Kegelmittelpunkte, welche ja aus der Zeichnung zu entnehmen ist, genau eingestellt werden kann.

Der Schneidstahl ist eine gehärtete Stahlstange von einem Querschnitte gleich einem gleichschenkligen Dreiecke von 30^0 Spitzenwinkel. Die Spitze kann entsprechend den zu schneidenden Zahnlücken mehr oder weniger abgeschliffen werden. Dieser Stahl wird mittels eines besonderen Stahlhalters auf dem Kreuzsupporte des Hobelschlittens befestigt und kann dann leicht im richtigen Punkte festgestellt werden; auch ist dafür gesorgt, dafs die Schneide beim Rückgange des Werkzeuges von der Schnittfläche abgehoben wird.

Normal geformte Evolventenräder können auch als Winkelräder nicht wohl mit weniger Zähnen als 24 (*Reuleaux* verlangt für die Hilfsräder derselben 28 Zähne) verwendet werden, da sonst die Zähne des gröfseren Rades die des kleineren unterschneiden. In der Praxis läfst sich dies aber dadurch umgehen, dafs man den Kopftheil des Zahnes beim gröfseren und den Fufstheil des Zahnes beim kleineren Rade abkürzt, womit die zulässige Grenze der Zähnezahlen noch bedeutend erniedrigt wird. Auch solche Räder lassen sich ohne Schwierigkeit schneiden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs diese Maschine sich als durchaus praktisch bewähren wird. Jedenfalls lassen sich mit derselben Zahnräder so genau herstellen, als es möglich ist, eine gerade Schneide an ein Werkzeug anzuschleifen oder eine ebene Fläche herzustellen. Dabei hat diese Maschine vor den sonst zur Herstellung genauer Zahnräder üblichen Diagonalhobelmaschinen (vgl. 1873 209 * 241. 1880 238 * 280) den Vorzug, dafs die Zahnform nicht erst für jedes zu schneidende Rad ermittelt und eine derselben entsprechende Lehre angefertigt werden mufs. Aufserdem können Diagonalhobelmaschinen nur zur Herstellung von Rädern mit ziemlich grober Theilung Verwendung finden, während

bei der vorliegenden Maschine die Theilung beliebig klein sein kann. Solchen vielfachen Vorzügen gegenüber spielt der Umstand, dafs man auf Evolventenverzahnungen beschränkt ist, keine wesentliche Rolle und ist daher eine ausgedehnte Verwendung dieser Maschine wohl zu erwarten.

Patterson's Apparat zum Anbohren von Röhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Der vorliegende, auf der Erfindungsausstellung in London 1885 vorgezeigte, von dem Ingenieur *Patterson* der *Southwark und Vauxhall Wasserwerke* in London stammende Apparat gestattet zwar nicht, wie die bekannten älteren Apparate (vgl. Uebersicht 1876 **221***402. 1884 **254***333), das Anbohren von unter Druck stehenden Wasser- oder Gasleitungsröhren, zeichnet sich jedoch durch eine die Handhabung erleichternde Anordnung, sowie durch eine selbstthätige Schaltung für den Bohrer aus, so dafs derselbe auch bei anderen Arbeitstücken als Rohren, z. B. bei Schienen und Trägern, passend benutzt werden kann.

Wie aus den nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 60 S. 34 in Fig. 14 und 15 Taf. 29 gegebenen Abbildungen zu entnehmen ist, wird das anzubohrende Rohr von scherenartig verbundenen Hebeln umschlossen, an welche beiderseitig mittels Gelenkstücken der Kopf *c* angehängt ist. In der kegelförmigen Durchbohrung desselben steckt die genau eingepafste Mutter *b* für die Bohrspindel *B*; die Mutter *b* wird durch eine Spiralfeder *f*, welche durch die Schraubenhülse *h* gespannt werden kann, fest in ihren Sitz gepreſst. Zwischen der Mutter *b* und der Feder *f* werden kleine Kugeln *r* zur Verminderung der Reibung zwischen beiden eingelegt.

Wenn der Apparat an dem anzubohrenden Rohre befestigt ist, wozu derselbe bei gröfseren Rohren Haken zum Anhängen der dann benutzten Ketten besitzt und wobei der Abstand des Kopfes *c* der Bohrerlänge entsprechend mittels des verstellbaren Verbindungsgliedes *g* bestimmt wird, preſst sich beim Anziehen der Flügelmutter des letzteren der sich auf das Rohr aufsetzende Bohrer die Spindel *B* zurück. Die Feder *f* wird zusammengedrückt und die Mutter *b* von ihrem Sitze abgehoben, so dafs die Bohrspindel nun frei gedreht werden kann, ohne dafs eine Fortrückung des Bohrers erfolgt. Der Bohrer schneidet nun dem von der Feder *f* aufgenommenem Drucke gemäfs so lange, bis beim Vorschreiten des Loches die Feder *f* die Mutter *b* wieder fester in ihren Sitz pressen kann, so dafs dieselbe durch die Reibung in dem schwach kegelförmigen Sitze etwas festgehalten wird. Beim Weiterdrehen der Spindel *B* schraubt sich dieselbe dann vorwärts und der Bohrer wird fest angepreſst, wobei wieder die Feder *f* den Druck aufnimmt. Dieser Vorgang wiederholt sich während des Bohrens stetig.

Bei diesem Apparate erhält also der Bohrer einen elastischen Druck

und wird daher dessen Drehung leichter erfolgen können, indem auch der Widerstand nahezu immer gleich bleibt. Das Zurückdrehen der Bohrspindel geht schnell, da dann die Mutter derselben durch die Feder in ihrem Sitze festgepreſst wird, die Bohrspindel sich also einfach herausschraubt.

Der Apparat ist in ausgedehnter Anwendung bei der oben genannten Wasserwerksgesellschaft; derselbe wiegt nur ungefähr 7^{k} und ist daher leicht mitzuführen.

Th. Haut's Spiegel-Polirmaschine und Gieſstisch.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Bei Maschinen zum Poliren von Glasplatten mit nur *einem* Träger für die Polirscheiben und auch bei der neueren Maschine von ***Pfister***[1], wo ein doppelter, jedoch nur von *einem* Kurbelpaare bewegter Träger benutzt ist, entsteht immer ein einseitiger Schub auf die unter den Polirscheiben hinweggeführte Glasplatte, welcher sich namentlich bei der Ingangsetzung der Maschine äufsert. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes (vgl. auch ***Earnshaw*** 1883 **247** * 448) bringen die Werkstätten zu Jeumont nach der ***Revue industrielle***, 1885 S. 234 eine in Frankreich patentirte und von ***Theophile Haut*** angegebene ***Spiegelpolirmaschine mit zwei Scheibenträgern*** zur Ausführung, bei welcher jeder Träger für sich besonders seine Bewegung erhält.

Von der Antriebswelle ***A*** (Fig. 16 und 17 Taf. 29) werden mittels Kegelräder zwei senkrecht gelagerte Wellen ***B*** in Drehung versetzt und diese Drehung durch gleich grofse Stirnräder ***C*** auf die vier Kurbelachsen ***D*** gleichmäfsig übertragen. An die Zapfen *z* der Kurbelscheiben dieser Achsen sind die Träger ***T*** für die Polirscheiben angehängt, in Folge dessen die letzteren eine Kreisbewegung auf der darunter liegenden Glasplatte ***G*** ausführen. Die Kurbelscheiben drehen sich alle in gleicher Richtung; doch sind die Zapfen *z* der zwei Scheiben jeder Seite um 180^{0} versetzt (vgl. Fig. 16), so dafs sich die beiden Träger immer in den entgegengesetzten Stellungen befinden. Gehen also die Scheiben eines Trägers nach vorwärts und suchen dabei die Glasplatte mitzuschieben, so führen die Scheiben des anderen Trägers dieselbe Bewegung nach rückwärts aus und gleichen so das Bestreben zum Verschieben gegenseitig aus.

Die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Glasplatte ***G*** während des Polirens erfolgt in bekannter Weise durch eine von der Hauptwelle mittels Schneckengetriebe bewegte Kurbelscheibe. Die Platte liegt jedoch nicht wie gewöhnlich auf einem Rollenwagen, sondern ist auf einem in Führungen gleitenden Bette befestigt.

---

[1] Vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1877 * S. 371. *E. Tscheuschner*: *Handbuch der Glasfabrikation*, (Weimar 1885) * S. 434.

A. a. O. ist noch eine ebenfalls von *Th. Haut* stammende Construction eines *Tisches zum Giefsen von Glasplatten für Spiegel* beschrieben; hier ist die Tischplatte aus einzelnen Langstücken zusammengesetzt, welche mittels Nuth und Zapfen in einander gefügt sind und durch Schraubenbolzen zusammen gehalten werden. Gegenüber den Platten aus einem Stücke gewährt diese Construction den Vortheil, dafs sich die ungleichen Ausdehnungen des Metalles beim Aufgiefsen des heifsen Glases freier äufsern können, so dafs nicht mehr so leicht Wölbungen und Unregelmäfsigkeiten der Tischplatte eintreten können; auch ist dann leicht jedes einzelne ungenau gewordene Stück herauszunehmen und durch ein neues zu ersetzen.

F. Cuntz's Flaschenreiniger.

Mit Abbildung auf Tafel 29.

Zur inneren Reinigung gebrauchter Glasflaschen, welche bisher durch einfache Spülung (vgl. *G. Zimmermann* bezieh. *W. Horner* 1881 **242** * 50), durch Bürsten (vgl. *H. Walz* 1879 **231** * 52), oder mit Hilfe von in der Flasche umgeschütteltem Schrot (vgl. *Thompson* 1879 **231** 53) geschah, benutzt *F. Cuntz* in Karlsbad (* D. R. P. Kl. 64 Nr. 30654 vom 10. Juli 1884) einen kräftigen, mit *Sand vermischten Wasserstrahl.* Dieser Strahl stöfst zunächst gegen den Flaschenboden, vertheilt sich an der Eindrückung desselben allseitig und fliefst sodann an den Seitenwänden herab, so dafs eine gründliche Reinigung aller Theile des Flascheninneren erzielt wird, wobei ein vorheriges Erweichen des Schmutzes durch Einlegen der Flaschen in Wasser entbehrlich ist.

Der eigentliche Apparat (Fig. 18 Taf. 29) besteht aus einem Spritzenmundstücke a, über welchem ein Trichter b mit seitlichen Oeffnungen und der Röhrenverlängerung b_1 angebracht ist. Der Trichter b ist von einer mit Sand von etwa $0^{mm},5$ Korngröfse gefüllten Schüssel c umgeben und reifst das durch das Mundstück a austretende Druckwasser den Sand mit sich. Die zu reinigende Flasche wird über das Rohr b_1 gesteckt und in richtiger Stellung durch einen nach der Form des Flaschenhalses ausgedrehten Holzring d gehalten. Der im Rohre b_1 austretende, mit Sand vermischte Wasserstrahl fällt wieder in die Schüssel c zurück, aus welcher das überschüssige Wasser am Rande durch mit Sieben verschlossene Oeffnungen ablaufen kann.

Je nach der zu reinigenden Flaschenanzahl werden mehrere solcher Apparate in zwei parallelen Trögen eines Tisches angeordnet, wobei immer zwei Apparate von einem Rohre aus mit Wasser gespeist werden. Die Apparate in dem einen Troge erhalten keinen Sand, da dieselben zur Ausspülung der in den Flaschen etwa sitzen gebliebenen Sandkörnchen dienen, also das vollkommene Reinspülen bewirken. Die Bedienung

geschieht dann in der Weise, dafs auf jeder Seite des Tisches ein Arbeiter die Hähne in den Wasserzuleitungsrohren öffnet oder schliefst und die Flaschen aufsteckt oder abnimmt.

Die Leistungsfähigkeit stellt sich bei einem Tische mit 8 Apparaten, wobei der Tisch eine Länge von $1^{m},2$ erhält, auf 5000 neue oder 3000 gebrauchte Flaschen täglich. Der Wasserverbrauch beträgt im Mittel für 1000 neue Flaschen 1^{cbm}, für die gleiche Zahl gebrauchter Flaschen 2 bis 4^{cbm}. Der Sandverbrauch ist gering, da aller Sand zurückgehalten wird und derselbe nur von Zeit zu Zeit zu erneuern ist.

Für verschiedene Flaschenformen bedarf man nur entsprechender Holzeinsätze *d*.

Ueber Neuerungen im Geschützwesen.

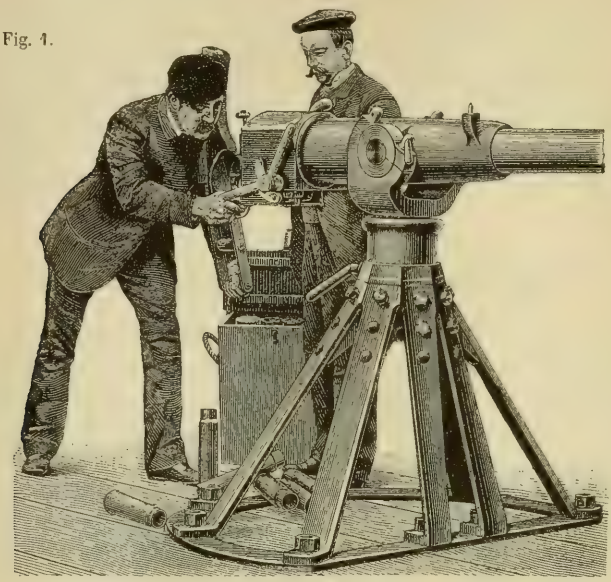
Patentklasse 72. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 30.

In der Artilleristik spielen augenblicklich die klein kaliberigen, einläufigen, schnell feuernden Geschütze eine grofse Rolle; dieselben sind ganz besonders zur Ausrüstung der *Torpedoboote* bestimmt und aufserdem werden sie auch auf den grofsen Panzerschiffen als Schutz gegen die Torpedoboote sowie als Boots- und Landungsgeschütze gebraucht. Ihre verhältnifsmäfsig grofse Tragweite macht sie aber auch in Festungen verwendbar, und können sie hier sowohl, als im Felde zum schnellen Einschiefsen mit Vortheil benutzt werden, da man es schon bis auf 30 Schüsse in der Minute gebracht hat.

In Textfigur 1 ist nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 S. 128 das neue einläufige *Hotchkiss*'sche *Geschütz* (vgl. 1883 248 * 116), welches für die englische Marine bestimmt ist, veranschaulicht. Das Kaliber beträgt 57^{mm}. Das Rohr liegt entweder in einer leichten Feldlaffete, deren Schwanz mit einem in die Erde zu drückenden Sporne versehen ist, so dafs ein Rücklauf nicht stattfindet, oder in einer Gabel, welche sich in einem starken senkrechten Lager, das irgendwo befestigt wird, drehen kann. Das Rohr besteht aus einer Kernröhre mit übergeschobenem Mantel: auf letzterem sind die Schildzapfen und das Korn befestigt. Der Deckel der Schildzapfenlager wird durch zwei Schrauben festgehalten. Die vordere Schraube besitzt eine Flügelmutter, so dafs sie von Hand leicht angezogen und gelöst werden kann. Man kann hierdurch das Rohr, wenn es einmal gerichtet ist, leicht feststellen, da eine besondere Richtvorrichtung fehlt. Der Verschlufsblock ist etwas anders geformt als der früher beschriebene, insofern als der Hammer im Blocke selbst sitzt. Die Hammerwelle ragt rechts seitlich aus dem Blocke heraus und trägt hier einen Daumen, welcher beim Zurückdrehen des Spannhebels von einem auf der Welle des letzteren sitzenden Daumen nach unten gedreht wird, so dafs der Hammer die ebenfalls im Blocke untergebrachte Schlagfeder spannt. Ist dies geschehen, so greift der Spannarm in den

geraden Theil der Blocknuth und bewegt den Block nach unten. In Textfigur 1 würde das Oeffnen des Verschlusses bezieh. das Spannen des Schlosses mit dem oberen Spannhebel geschehen. Will man den

Fig. 1.

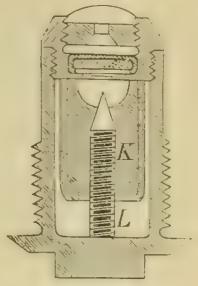


Verschluſs schlieſsen, so zieht man den unteren Spannhebel gegen sich hin. Es hat diese Anordnung von zwei Spannhebeln den groſsen Vortheil, daſs der Bedienungsmann nur *ziehend* und nicht drückend an den Spannhebeln zu wirken hat. Das Schulterstück ist weiter nicht verändert; nur ist es an der Kante, gegen welche die Schulter des Mannes anliegt, mit einem Kautschukschlauche versehen, welcher den Stoſs des Geschützes beim Abfeuern sehr mildern soll, so daſs er nicht unerträglich wird. Eine kleine, am Schulterstücke befestigte Platte fängt die aus dem Rohre ausgeworfenen Patronenhülsen auf und verhindert, daſs sie dem Bedienungsmanne auf die Füſse fallen. Das Abfeuern geschieht durch Auslösen des Abzuges, dessen Drückerende in einem am Rohre befestigten Pistolenkolben liegt. Das Lager für die Gabel, welche als Laffete dient, ist mit einer Preſsschraube versehen, mittels der das Rohr festgestellt werden kann, wenn die wagerechte Richtung genommen ist.

Als Munition dienen Patronen, bestehend aus der Messinghülse mit der bekannten Zündvorrichtung, der Pulverladung, einem Pfropfen und dem Geschosse. Als letzteres wird die gewöhnliche Granate aus Guſseisen (Fig. 1 Taf. 30), die Panzergranate aus gehärtetem Stahl (Fig. 3), die Kartätsche (Fig. 4) und auch das Schrapnell verwendet. Die Granaten haben Bodenzündung und Kupferführung und werden mit der Patronenhülse verlöthet. Den Bodenzünder zeigt Textfigur 2. Die Nadel *L* be-

steht aus einem oben zugespitzten Bolzen, welcher zur Vermehrung der Reibung mit Schraubengewinde versehen ist; um letzteres legt sich ein Bleikörper *K*, welcher von einem Kupfermantel umgeben ist. In schufsbereitem Zustande nehmen die Zündertheile die gezeichnete Stellung ein. Beim Schusse nun fliegt der Bleikörper *K* über die Nadel *L* zurück und kann letztere auf diese Weise beim Auftreffen des Geschosses die Zündpille erreichen bezieh. anstecken, wonach die Explosion des Geschosses erfolgt.

Fig. 2.



Erscheint es unthunlich, den Rückstofs derartiger Geschütze durch eine feststehende *Laffete* aufzunehmen, so wendet *B. Hotchkiss* folgende Einrichtung an: Das Rohr liegt in einer Rahmenlaffete (Fig. 2 Taf. 30), deren Oberlaffete *B* mit dem Rahmen *C* durch mehrere schräge Federbuffer *E* verbunden ist. Diese Federbuffer begrenzen also einestheils den Rücklauf und vermehren anderentheils die zwischen Rahmen und Oberlaffete bestehende Reibung. Um das Rohr auch *während* des Rücklaufes richten zu können, ist die äufsere Richtschraube mit einem Schneckenrade *a* versehen, in welches eine an der Laffete gelagerte Schnecke *b* eingreift. Durch diese geht eine vierkantige Stange *c* hindurch, welche in dem auf dem Rahmen befestigten Sockel *d* gelagert ist. Beim Rücklaufe der Laffete verschiebt sich demnach die Schnecke *b* über die Stange *c*, ohne dafs aber die Verbindung gelöst würde. Man kann demnach das Rohr in jedem Augenblicke richten, was bei schnell feuernden Geschützen von grofser Wichtigkeit ist, da der Richtkanonier unabhängig vom Ladenden arbeiten und lediglich sein Augenmerk auf das Einschlagen der Geschosse richten kann. Der Rahmen *C* dreht sich in wagerechter Ebene um den Bolzen *e* und kann gegen die Platte *D* mittels einer Zahnstange und einer darin eingreifenden Schnecke, welche mit dem Handrade *f* verbunden ist, verdreht werden. Es scheint demnach, als ob die ganze Laffete durch irgend welche Einrichtung ungefähr auf das Ziel eingestellt wird und dafs dann die genauere Richtung mit den Handrädern *f* und *g* vorgenommen wird.

Einen anderen von *G. Gardner* in London (*D. R. P. Nr. 29398 vom 15. März 1884) construirten *Keilverschlufs* für ähnliche Geschütze zeigen Fig. 8 und 9 Taf. 30. Das Verschlufsstück des Rohres bildet hier ein oben und hinten offenes Lager. Unten befindet sich das Keilloch, in welchem sich, durch Feder und Nuth geführt, der Keil *B* auf und ab bewegen kann. Der Verschlufsblock besitzt in der Richtung der Rohrachse den Schlagbolzen *G*, welcher von einem dreiarmigen Hebel FF_1F_2 bethätigt wird. Dieser Hebel hat seinen Drehpunkt in der unteren Aussparung des Blockes, so dafs der obere Arm *F* durch den Block hindurchgeht und in einen Schlitz des Schlagbolzens *G* tritt, während der

hintere Arm F_1 bis zur Hinterfläche des Blockes reicht und der vordere Arm F_2 nach unten gebogen ist. Ueber den Armen F_1 und F_2 liegt die zweischenkelige Schlagfeder, welche bei *i* im Blocke befestigt ist. Unter dem Hebel besitzt der Block in der Aussparung zwei sich gegenüber stehende wagerechte Nuthen B_1, in welche die an dem Arme *C* sitzenden Rollen C_1 greifen. Der Arm *C* ist auf einer Achse *D* befestigt, welche in einer Verlängerung des Keilloches gelagert ist und aufserhalb des Verschlufsstückes den von Hand zu bewegenden Spannhebel trägt. Wird letzterer zurückgedreht, so drückt die Rolle C_1 den Arm F_2 nach oben und zieht dadurch den Schlagbolzen unter Anspannung der Schlagfeder zurück, bis der Abzug *H* über den Arm F_1 springt und die Schlagfeder gespannt hält. Wenn nun die Rollen C_1 in die Nuthen B_1 treten, wird der Keil nach unten bewegt, bis er auf der Achse *D* aufsitzt. Gleichzeitig haben an der Vorderfläche des Keiles befestigte schräge Leisten *m*, welche sich mit dem Keile parallel der hinteren Keilfläche nach unten bewegen, die Patronenhülse am Wulste gefafst und gelockert, so dafs sie leicht aus dem conischen Patronenlager gezogen werden kann. Ist dies geschehen, so kann eine neue Patrone eingesetzt und der Verschlufs durch Zurückdrehen des Spannhebels geschlossen werden. Ein Zug an der Schnur *K* löst dann den Abzug *H* aus, so dafs die Schlagfeder den Schlagbolzen vorschnellt. Sofort nach dem Schusse zieht jedoch die Schlagfeder in Folge der eigenthümlichen Gestalt ihrer Auflage auf den Armen F_1 F_2 den Schlagbolzen etwas zurück, so dafs dem Oeffnen des Verschlusses kein Hindernifs entgegensteht.

Georg Quick in Hidkote House, Chipping Camdem, England (*D. R. P. Nr. 30592 vom 9. März 1884) schlägt für klein kaliberige Geschütze die Verbindung eines *Schraubenverschlusses mit Keilverschlufs* vor, so dafs die Schraube *C* (Fig. 6 Taf. 30) in dem nach links verschiebbaren Keile *B* sitzt. Die Schraube ist mit einer Kurbel *G* versehen; dreht man diese in der angegebenen Pfeilrichtung, so schraubt sich zuerst die Schraube *C* etwas in dem Keile *B* zurück und wird, wenn der Arm *p* der Kurbel in die feste Schleife *m* tritt, der Keil *B* mit der Schraube *C* nach links bewegt und dadurch der Verschlufs geöffnet. Das Einführen der Ladung kann nun mit Hilfe der Lademulde E_1 geschehen. Die schräge Curve *n* dient zum Zurückschieben des das Zündloch bedeckenden Riegels *D*, wenn der Verschlufs geöffnet wird. Beim Schliefsen des Verschlusses schiebt sich *D* wieder vor das Zündloch und hält die mittlerweile in letztere eingesetzte Schlagröhre fest. Schiebt man den Riegel *r* zurück, so kann der Riegel *D* unabhängig von *G* bewegt werden. Die Brauchbarkeit dieses Verschlusses steht weit gegen die der beiden zuerst genannten Verschlüsse zurück. Als Liderung zwischen Schraube und Rohr wendet *Quick* den Ring *Y* (Fig. 5 Taf. 30) und die federnde Platte *Z* an, welche letztere an der Schraube befestigt ist. Beide Theile legen sich in genau abgedrehten Flächen an einander an und werden durch

die Elasticität der Platte, dann aber auch durch die auf Streckung der letzteren hinarbeitenden Pulvergase gegen einander gepreſst.

Die zu dem Verschlusse gehörige *Quick*'sche *Schlagröhre* (*D. R. P. Nr. 29285 vom 1. Juni 1884) unterscheidet sich dadurch von anderen, daſs der Reiberstift *Q* (Fig. 10 Taf. 30) mit einem Bunde *t* versehen ist, welcher nur dann durch die Oeffnung im Riegel *D* (Fig. 6) geht, wenn die Schraube *C* vollständig geschlossen ist. Der Stift *Q* wird in der Schlagröhre durch einen Weichmetallstift *v* gehalten, welcher beim Abziehen einfach abgeschert wird.

Bei der ebenfalls für den Schraubenverschluſs bestimmten *Schlagröhre* von *C. Th. M. Valéraud de Bange* in Paris (*D. R. P. Nr. 30204 vom 27. Mai 1884) ist eine gasdichte Verbindung zwischen Schlagröhre und Zündlochfutter vorgesehen. Die Schlagröhre *a* (Fig. 13 Taf. 30) ist hinten mit einem elastischen Wulste *e* aus mit Fett getränktem Asbest versehen und dann in die Röhre *f* hineingeschoben; durch Ausweitung ihres hinteren Endes wird sie in *f* festgehalten. Die Befestigung der Röhre *f* im Schraubenverschlusse geschieht durch die Knaggen *g*, welche, in eine entsprechende Oeffnung eingeführt und um 90° gedreht, die ganze Schlagröhre festhalten. Beim Schusse drückt die eigentliche Schlagröhre *a* den elastischen Wulst *e* nach allen Seiten aus einander, so daſs Pulvergase um die Schlagröhre herum nicht entweichen können. Um die Schlagröhre nur dann abziehen zu können, wenn sie fest in den Schraubenverschluſs eingesetzt ist, besitzt die Röhre *h* einen Schlitz, in welchen der Abzugshebel, der die Oese des Reiberstiftes erfaſst, nur in einer bestimmten Stellung eintreten kann.

In Deutschland beschäftigt sich *Wilh. Lorenz* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 26549 vom 23. Juni 1883) mit der Einführung von *Metallkartuschen bei klein kaliberigen und Feldgeschützen*, deren Keilverschluſs zu diesem Zwecke mit einer besonderen Schlagvorrichtung versehen sein muſs. Wenn man den schrägen Zündlochstollen, der Rohr und Keil durchdringt, beibehalten will, soll im Keile der Schlagstift liegen, welcher von einer schwachen Schraubenfeder zurückgehalten wird, während am Verschluſsstücke des Rohres das eigentliche Zündschloſs mit dem Schlagbolzen befestigt wird. Die Spannung des letzteren erfolgt dadurch, daſs zwei Cylinder, welche an den sich berührenden Enden mit zwei scharf abgesetzten Zähnen versehen sind, durch Umwickeln und Zug an der Abzugsschnur gegen einander verdreht werden, so daſs die Zähne zuerst an einander hinauf steigen und dann von einander abgleiten, also in der gleichen Art und Weise wie das Spannen der Schlagfeder beim *Mauser*'schen Gewehre erfolgt. In dem Boden der Kartusche sitzen in diesem Falle Zündhütchen mit Randzündung, welche in der Mitte etwas eingedrückt sind, so daſs der Schlagstift senkrecht auf den Rand des Zündhütchens aufschlägt. Ordnet man das Zündschloſs im Keile selbst

an, so hat es die in Fig. 14 bis 16 Taf. 30 dargestellte Einrichtung. In der hohlen Hülse *J* dreht sich ein Cylinder *m* mit zwei scharfen Zähnen *v* und dem Zahnrade *Z*. Auf *m* gleitet ein Cylinder *s*, welcher mit dem Schlagbolzen *g* fest verbunden ist und den Zähnen *v* gleich gestaltete Zähne *u* trägt. Zwischen dem Schlagbolzen *g* und dem Cylinder *m* ist die Schlagfeder *o* eingeschaltet. Wird nun durch Herausziehen der runden Zahnstange *T* das Zahnrad *Z* und der Cylinder *m* gedreht, so gleitet der gegen Drehung gesicherte Cylinder *s* vermöge der Zähne *u* und *v* zurück, so dafs die Schlagfeder gespannt wird. Kommen diese Zähne in die gezeichnete Lage, so schnellt die Schlagfeder *o* den Cylinder *s* und den Schlagbolzen *g* vor, wobei letzterer die Kartusche entzündet. Da das Zahnrad *Z* und der Cylinder *m* mittels der Kuppelungszähne *x* (vgl. Fig. 16) mit einander verbunden sind, so kann die Zahnstange *T* wieder in den Keil hereingeschoben werden, ohne dafs der Cylinder *m* sich mitdrehen müfste. Die Zähne *x* des Zahnrades *Z* gleiten dann über die entsprechenden Zähne von *m* fort. Der federnde Haken *H* dient zum Anknüpfen der Abzugsschnur und ist mit *T* so verbunden, dafs er sich, wenn die Zahnstange *T* genügend aus dem Keile herausgezogen ist, von derselben löst.

Ein anderes, von *W. Lorenz* construirtes *Zündschlofs* (vgl. * D. R. P. Nr. 28885 vom 15. December 1883) zeigen Fig. 17 bis 19 Taf. 30. Hier besitzt der Schlagbolzen auf seinem Mantel Zähne, in welche parallel der Keilachse ein im Keile gelagerter Zahnbogen *C* eingreift. Die Schlagfeder liegt in dem hohlen Schlagbolzen und stützt sich nach hinten gegen die Schraube *S*. Wird nun der Zahnbogen *C* durch eine um seinen äufseren Arm gewickelte und nach hinten gehende Schnur gedreht, so wird der Schlagbolzen zurückgeschoben, bezieh. die Schlagfeder gespannt. Sowie aber der glatte Theil des Zahnbogens *C* an die Zähne des Schlagbolzens gelangt, schnellt letzterer vor. Um zu verhindern, dafs das Geschütz abgefeuert werde, ehe die Verschlufsschraube des Keiles vollständig geschlossen ist, liegt im Keile zwischen der Verschlufsschraube *F* (Fig. 19) und der Zahnbogenachse *C* ein federnder Riegel *s*. Derselbe wird durch seine Feder *f* gegen die Zahnbogenachse gedrückt und springt im Ruhezustande des Zündschlosses in eine Kerbe jener Achse *C* ein, so dafs dieselbe nicht gedreht werden kann. Erst wenn die Verschlufsschraube ganz geschlossen ist, stellt sich ein Ausschnitt derselben über den Riegel *s*, so dafs nun erst letzterer beim Drehen der Achse *C* in jenen geschoben werden kann. Die Nuthen *N* (Fig. 17) im Ladeloche dienen zum Einführen des Ausziehers. Derselbe besteht aus zwei durch eine Handhabe mit einander verbundenen Haken, welche von Hand über die Kartuschkrempe gedrückt und dann herausgezogen werden.

Für Schraubenverschlüsse gibt *Lorenz* (* D. R. P. Nr. 30263 vom 22. Mai 1884, Zusatz zu * Nr. 26549) dem *Zündschlosse* die Einrichtung

Fig. 7 Taf. 30. Die Zähne *u* und *v* (vgl. Fig. 14) liegen in diesem Falle am Stücke *m* und an der Schraube *s*. Befestigt man an den Knöpfen *x* die Abzugsschnur, dreht sie einige Male um das Stück *m* und zieht dann daran, so steigen die Schraubenflächen *u* und *v* an einander in die Höhe, so dafs die Schlagfeder *o* angespannt wird und, wenn die Zähne in der richtigen Stellung sind, den Schlagbolzen *g* vorwirft. Damit dies nicht eher geschehen könne, als bis der Schraubenverschlufs vollständig geschlossen ist, greift der Hebel *h* in den Schlagbolzen und eine Nuth *K* des Schraubengewindes im Geschützrohre ein; letzteres kann aber nur dann geschehen, wenn der Verschlufs ein vollständiger ist. Die Einrichtung ist in mehreren Abänderungen in der Patentschrift beschrieben.

Als *Verschlufspfropfen* für Metallkartuschen schlägt *W. Lorenz* (*D. R. P. Nr. 29648 vom 9. April 1884) Scheiben aus Holz o. dgl. vor, welche vorn von einer Metallkapsel umschlossen werden; um letztere wickelt man gefettetes Garn, Filz oder Papier. Die Metallkapsel wird, nachdem man sie in die Metallkartusche hineingedrückt hat, mit letzterer verlöthet.

Karl Kettmann in Berlin (*D. R. P. Nr. 30207 vom 5. August 1884) greift auf den veralteten *Kolbenverschlufs* zurück. Der Kolben *D* (Fig. 11 und 12 Taf. 30) wird in der Thür *B* geführt, welche sich um einen senkrechten Bolzen am Rohre drehen läfst. Zur Feststellung des Kolbens dient der Keil *G*, welcher einen Spalt G_1 besitzt und mit diesem über den an dieser Stelle entsprechend geformten Kolben *D* greift. Der Keil *G* wird durch die bekannte Verschlufsschraube im Rohre befestigt. Im Kolben liegt der Schlagbolzen *E* mit der Feder *F*; ersterer hat hinten einen aufrecht stehenden Arm *I*. Der dreiarmige Spannhebel *H* dreht sich um einen am Kolben befestigten Bolzen, so dafs der untere Arm in einen Ausschnitt B_1 des Kolbens *D* greift. Zieht man den Spannhebel nach hinten, so wird zuerst der Schlagbolzen *E* gespannt, bis der Abzug *k* vor *i* einspringt, und dann wird der Kolben *D*, nachdem man selbstverständlich vorher den Keil *G* herausgezogen hat, aus dem Geschützrohre entfernt. Dreht man nun die Thür *B* um ihre Angel, so wird das Ladeloch frei, so dafs man die Patrone in das Rohr einführen kann. Der Verschlufs des Rohres vollzieht sich auf umgekehrte Weise. Ein Zug am Abzugshaken *k* löst den Schlagbolzen aus, so dafs letzterer vorschnellt. Die Oeffnung *x* dient zum Einstecken eines Sicherungsstiftes.

Das *Dynamitgeschofs* der *Dynamic Projectile Company* in New-York (*D. R. P. Nr. 29643 vom 26. März 1884) besteht von der Spitze angefangen aus einer Metallhülse, welche mit Nitroglycerin gefüllt ist, einem Kautschukbuffer und einem Holzschafte mit vier langen Schraubenflügeln am hinteren Ende. Hinter dieses Geschofs wird ein Pfropfen gelegt, bestehend aus mehreren Holzscheiben mit zwischengelegten stulpähnlichen Dichtungsscheiben und einer sich gegen das Geschofs lehnenden

federnden hohlen Metallplatte. Alle Scheiben werden durch eine Schraube zusammengehalten. (Vgl. 1884 **253** 73. **254** * 248.)

W. Alex. Bartlett in Washington (*D. R. P. Nr. 29396 vom 4. März 1884) hat ein Geschütz zum *Schleudern von Geschossen mittels verdichteter Gase* angegeben. Die Einrichtung desselben ist aber zu unbedeutend, um hier näheres Eingehen zu rechtfertigen. Es mag nur erwähnt werden, dafs das Geschützrohr in dem Behälter liegt, welcher die verdichteten Gase enthält.

Einen eigenthümlichen Vorschlag macht *W. Ch. Nangle* in Portsmouth (*D. R. P. Nr. 29662 vom 17. Juli 1884). Er steckt *Mörser*, welche unter grofsen Winkeln feuern, mit ihrem *offenen* Hintertheile einfach in Wasser oder Erde und läfst letztere als Verschlufs wirken. Das Eintauchen in Wasser läfst sich leicht bewirken bei Mörsern, welche in flachgehenden Böten aufgestellt werden. In diesem Falle durchdringen sie den Boden des Bootes und werden in diesem mittels eines Kugelgelenkes befestigt, so dafs sie leicht nach jeder Richtung gedreht werden können. Wie weit der Vorschlag praktisch verwerthbar ist, läfst sich nicht ohne Weiteres sagen. Es mag nur bemerkt werden, dafs Wasser das beste Besatzmaterial bei mit *Dynamit* geladenen Bohrlöchern ist. Dasselbe genügt trotz der geringen Menge vollständig, um die Explosionswirkung nach unten zu richten. Beim Mörser liegt der Fall ebenso; nur richtet sich die Explosionswirkung nicht nach unten, sondern nach oben auf das Geschofs. Es ist aber gegenüber den Verhältnissen beim Sprengen als Vortheil zu betrachten, dafs hier ungleich gröfsere Wassermengen, besonders bei bedeutenden Wassertiefen, in Betracht kommen. Bei der Verwendung von Erde als Verschlufsmittel liegt der Fall nicht so günstig. Erdmörser sind übrigens schon längst bekannt; dieselben bestehen aus einem gegrabenen Loche, in welches Pulver, Besatz und Steine geladen werden.

Jul. Leh und *Gust. Langenbach* in Bruchsal (*D. R. P. Nr. 29593 vom 28. Juni 1884) haben einen *Geschütz-Geschofskasten* in Vorschlag gebracht, welcher sich durch verschiedene gute Ausführungen von dem bisher gebräuchlichen Geschofskasten vortheilhaft unterscheidet. Bei demselben hebt man die Geschosse nicht mittels eines besonderen Hebers aus dem Kasten, sondern man kippt sie zur Seite heraus, so dafs sie in die offene Hand fallen. Die Handhabung derartiger Geschofskasten scheint bedeutend schneller und auch sicherer wie die der gebräuchlichen zu sein.

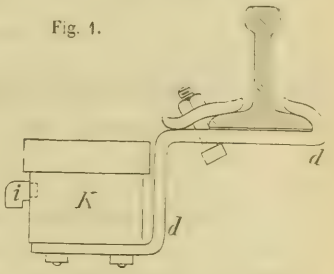
P. Boca in Paris (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 19. Juni 1884) stellt die *Patronenhülsen aus Celluloid* her. Der Mantel besteht aus einem zusammengerollten Blatte aus Celluloid, welches mit den Rändern mittels einer Lösung von Celluloid und Kampfer in Alkohol zusammengeklebt wird. Boden und Deckel werden aus ebensolchen Scheiben geprefst und nach der Füllung der Röhre auf gleiche Weise an denselben befestigt.

Elektrischer Schienencontact für die Registrirung der Fahrgeschwindigkeit von Eisenbahnzügen.

Mit Abbildungen.

Vor einiger Zeit hat *Wilh. Horn* in Berlin im Verein für Eisenbahnkunde einen neuen Schienencontact und einen zugehörigen Registrirapparat zur Messung der Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahnzüge vorgezeigt. Nach *Glaser*'s *Annalen für Gewerbe*, 1884 Bd. 15 S. 204 befindet sich der Contactapparat in einem verzinkten Eisenblechkasten *K* (Fig. 1), welcher mittels zweier Klammern *d* seitlich an der äufseren Schiene befestigt wird. Zum gröfseren Schutze wird dieser Eisenblechkasten noch von einem Holzkasten eingeschlossen. Der Eisenkasten enthält eine Stahlschiene *s* (Fig. 2), welche mittels der Bolzen *b* im Kasten *K* befestigt ist und ein Gewicht *P* trägt, um die Schwingungen zu regeln. Am Metallkasten *K*, durch ein Hartgummistück *E* isolirt, ist ein Winkel befestigt, welcher eine federnde Gabel *e*, eine Regulirschraube *c* und eine zur Verbindung der durch die Isolirtülle *i* (Fig. 1)

Fig. 1.



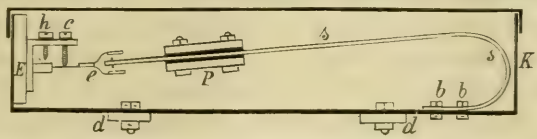


Fig. 2.

einzuführenden Luftleitung mit *e* dienende Schraube *h* trägt. Die Gabel *e* sowie das äufsere Ende der Stahlschiene *s* sind mit Platincontacten versehen. Sämmtliche inneren Theile sind zum Schutze gegen Rost vernickelt oder verzinkt.

Sobald die Last einer Locomotive über die Schienen rollt, wird der Kasten *K* in Folge der Durchbiegung der Eisenbahnschiene nach unten gedrückt und somit der Stahlstreifen *s* in Schwingungen versetzt; die Grenze der Schwingungen wird durch 2 Stifte an *s* bestimmt. Durch diese Schwingungen werden die Contacte schleifend auf einander gedrückt (die Dauer läfst sich ebenfalls regeln) und somit wird der Stromkreis geschlossen, da die Luftleitung mittels der Schraube *h* mit Contact *e* und die Stahlschiene *s* leitend mit dem Metallkasten und in Folge dessen mit der Schiene bezieh. Erde verbunden ist. Die Stahlschiene *s* und das Gewicht *P* sind so gewählt, dafs nur die Last einer Locomotive den Schlufs des Contactes bewirkt; andere Fahrzeuge haben keinen Einflufs darauf, da sie nicht so schwer sind.

Der Registrirapparat in der Station enthält ein starkes Uhrwerk, welches eine mit einem Papierstreifen bekleidete Trommel schrauben-

förmig dreht; das Papier ist in Stunden und Minuten eingetheilt, entsprechend 24 Stunden, und mufs nach dem Ablaufen erneuert werden. Wird auf der Strecke Contact gemacht, so markirt ein unterhalb der Trommel liegender Elektromagnet einen Farb- oder Bleistrich auf dem Papierstreifen der Trommel. Man kann daher auf dem Papierstreifen genau ablesen, um welche Zeit und mit welcher Geschwindigkeit der betreffende Zug sich an den auf einander folgenden Streckencontacten vorüber bewegt hat. Das Uhrwerk im Registrirapparate ist zugleich als Büreau-, Perron- und Stationsuhr zu verwenden.

Ueber die elektrischen Accumulatoren; von Prof. Dr. Stefan Schenek und Prof. Stefan Farbaky.

(Schlufs der Abhandlung von S. 357 d. Bd.)

Die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit der Accumulatoren.

Bei dem Vergleiche der Leistungsfähigkeit zweier verschieden construirter Accumulatoren pflegt man gewöhnlich anzugeben, wie viele Meterkilogramm Arbeitsleistung für je 1^k Plattengewicht ein Accumulator abzugeben im Stande ist; aber häufig wird versäumt, auch beizufügen, mit wie viel Ampère derselbe entladen wurde. Um ein richtiges Mafs für die Leistung eines Accumulators geben zu können, sollte die letztere Angabe niemals fehlen; denn es ist durchaus nicht gleichgültig, ob ein Accumulator mit 2, 5, 10, 15, 20 oder 30 Ampère entladen wurde.

Es ist früher schon hervorgehoben worden, dafs beim Entladen eines Accumulators jener Theil der Säure zuerst gebunden wird, welcher in den Poren der positiven und negativen Füllmasse aufgesaugt ist. Bei unserem Accumulator beträgt dies 412^{cc} bei den positiven und 195^{cc} bei den negativen Platten. Wird der procentische Gehalt an Hydrosulfat in den Platten kleiner als aufserhalb der Platten, so wird in Folge des verschiedenen specifischen Gewichtes durch Diffusion der nöthige Austausch der Säure stattfinden. Ein Strom von 20 Ampère wird in der Zeiteinheit in den Platten 10mal so viel H_2SO_4 beanspruchen als ein Strom von nur 2 Ampère. Vermag nun bei der herrschenden Diffusionsgeschwindigkeit der Austausch der Säuren nicht mehr dem Verbrauche proportional ersetzt werden, so wird die Stärke des Entladungsstromes herabsinken und bei einigem Schwanken der Stromstärke, bei übermäfsig stark in Anspruch genommenem Accumulator, die Summe der Abgabe an Energie, ausgedrückt in Meterkilogramm, kleiner werden.

In der Versuchsreihe IVc mit (zwischen 10 und 2,8) wechselnden Ampère erhielten wir beim Entladen zusammen 322,4 Stunden-Ampère, während wir mit demselben Accumulator im Versuche 5b mit constanten

15 Ampère beim Entladen nur 226,5 Stunden-Ampère erhielten. Beim Entladen eines Accumulators sollte man nicht mehr als 1 Ampère für je 1^{k} Plattengewicht entnehmen.

Die einseitige Angabe des Plattengewichtes bei der Beurtheilung der Leistungsfähigkeit eines Accumulators ist nicht hinreichend; es mufs das Gewicht der Bleirahmen sowie der Füllmassen gesondert angegeben werden. (Bei unserem Accumulator ist das Gewicht der Bleirahmen 7^{k} und das Gewicht der Füllmassen 8^{k}.) Da die Leistungsfähigkeit, aufser von der Beschaffenheit, nur noch von dem Gewichte der Füllmasse abhängig ist, so kann man durch Vergröfserung des Gewichtes der Füllmasse und Verminderung des Rahmengewichtes bei gleich bleibendem Plattengewichte bis zu $^{1}/_{3}$ mehr an Energie aufspeichern und entnehmen, dies aber entschieden nur auf Kosten der Dauerhaftigkeit des Accumulators.

Es soll auch angegeben werden, ob die Entladung eine ununterbrochen gleichmäfsige war, oder eine abgesetzte, wobei dem Accumulator Zeit zur Erholung zu geben ist. Mit ununterbrochener Entladung erhielten wir bei unserem Accumulator nur 226,5, mit abgesetzter Entladung, Erholung und Zusatz von frischer Schwefelsäure aber bis zu 322,4 Stunden-Ampère.

Auch die Art und Weise, nach welcher ein Accumulator geladen wird, ist von wesentlichem Einflusse bei der Beurtheilung der Leistungsfähigkeit. Im Versuche IV a wurden von dem Normalaccumulator, vom Beginne der Gasentwickelung gerechnet, noch 67,2 Stunden-Ampère aufgespeichert, wohl aber anfangs mit 27 und später mit 74,8 Proc. Stromverlust. Ein auf diese Art geladener Accumulator kann um 25 bis 30 Proc. mehr Energie abgeben als ein ohne Gasentwickelung geladener Accumulator; jedenfalls aber wird bei einer stärkeren Gasentwickelung ein Theil des Sauerstoffes die schon vollkommen formirten Platten bedenklich angreifen.

Bei dem Vergleiche der Leistungsfähigkeit zweier Accumulatoren sollen demnach folgende Umstände genau bekannt sein und berücksichtigt werden: 1) das Gewicht der Bleirahmen ohne Füllung, 2) das Gewicht der Füllmasse; 3) soll die Entladung ununterbrochen mit constanten Ampère vorgenommen werden und 4) sollen die beiden Vergleichsaccumulatoren nur so weit geladen werden, bis nicht Wasserstoff in gröfseren Blasen entwickelt wird.

Bei der technischen Anwendung der Accumulatoren, wo es sich um einen ununterbrochen gleichmäfsigen Strom handelt, kann nur jene Menge der elektrischen Energie — ausgedrückt in Stunden-Ampère — in Rechnung gebracht werden, welche der Accumulator ununterbrochen mit gleichen Ampère Stromstärke beim Entladen abzugeben im Stande ist. Dieser Bedingung entsprechend gibt unser Normalaccumulator 15 Stunden-Ampère = 10800^{mk} für 1^{k} Plattengewicht (wovon $^{7}/_{15}$ Blei und $^{8}/_{15}$ Füllmasse ist).

Praktische Anwendung des elektro-chemischen Aequivalentes der $H_2SO_4 = 2^g,24$ für 1 Stunden-Ampère Strom.

Beim Gebrauche der Accumulatoren kann es vorkommen, dafs die Energie derselben nur theilweise verbraucht wurde und eine unbekannte Menge davon noch verfügbar ist. Um diese im Accumulator noch aufgespeicherte verfügbare Energie zu bestimmen, verwenden wir den Säurequotienten = 2,24. Zu dieser Bestimmung ist es aber unerläfslich nothwendig, dafs der Accumulator vollkommen formirt sei; man bestimmt sodann den Gehalt an Hydrosulfat und das Gewicht der Accumulatorsäure, woraus sich dann die verfügbare Energie berechnen läfst.

Zur Bestimmung des Hydrosulfatgehaltes in Gramm auf 100^{cc} der Accumulatorsäure wird eine Kalilauge genommen, in welcher auf 1^l $114^g,5$ KHO enthalten sind. Man pipettirt aus der zu untersuchenden Säure 10^{cc}, versetzt mit einigen Tropfen Lackmus und läfst aus einer Bürette von der Kalilauge so lange hinzufliefsen, bis der letzte Tropfen keine violette Färbung hervorbringt. 1^{cc} der verbrauchten Kalilauge entspricht 1^g Hydrosulfat in 100^{cc} der Accumulatorsäure.

Um das Gewicht der Säure im Accumulator bestimmen zu können, wobei vorausgesetzt wird, dafs sämmtliche Accumulatoren eines Systemes gleichartig construirt und vollkommen formirt sind, wird ein Accumulator des Systemes zum Versuchsaccumulator eingerichtet. Um das Verdunsten des Wassergehaltes der verdünnten Säure möglichst zu verhindern, ist es unbedingt nothwendig, dafs der Accumulator mit einer gut schliefsenden Deckplatte versehen ist. Zum Entleeren der Säure wird am Boden in einer Ecke des Accumulators (von aufsen) ein 2^{cm} weites und 2^{cm} tiefes Näpfchen aus Blei angelöthet, an welches ein ebenso weites und langes Bleirohr rechtwinklig nach vorn hin gerichtet wagerecht angelöthet wird. In dieses Bleirohr wird ein rechtwinklig gebogenes, 8^{mm} weites Glasrohr mit einem vollkommen schliefsenden Korke flüssigkeitsdicht eingepafst. Das Glasrohr, dessen einer Schenkel 4 bis 5^{cm} Länge besitzt und dessen zweiter Schenkel so lang ist, als die Höhe des Accumulators beträgt, mufs in dem Korkpfropfen drehbar sein. Beim Entleeren der Säure wird der längere aufwärts stehende Glasrohrschenkel nach unten gedreht, der Inhalt des Accumulators in ein tarirtes Glasgefäfs abgelassen und sodann abgewogen.

Angenommen, ein vollkommen formirter Versuchsaccumulator enthalte vor dem Laden 5000^g 20procentige Säure. Habe nun nach dem Laden bis zur beginnenden Gasentwickelung der geladene Accumulator 5300^g 30procentige[1] Säure, so berechnet sich die aufgespeicherte Energie auf folgende Weise:

---

[1] Wir setzen einfachheitshalber voraus, dafs die Bestimmung des Hydrosulfates in Gewichtsprocent erfolgt. Hätte man — so wie wir es früher gethan haben — durch Titriren den Gehalt an H_2SO_4 in 100^{cc} bestimmt, so müfste man das absolute Gewicht der dem Accumulator entnommenen Säure noch mit dem entsprechenden specifischen Gewichte dividiren, um das Volumen derselben zu erhalten.

Nach dem Laden $(5300 \times 30) : 100 = 1590^{g}$ Gehalt an Hydrosulfat.
Vor dem Laden $(5000 \times 20) : 100 = 1000^{g}$ „ „ „
Somit beim Laden frei gemachtes Hydrosulfat $= 1590 - 1000 = 590^{g}$.

Wird nun das Gewicht des frei gemachten Hydrosulfates in Gramm ausgedrückt, durch die elektro-chemische Aequivalentzahl 2,24 dividirt, so erhält man: $590 : 2{,}24 = 263$ Stunden-Ampère, welche beim Laden aufgespeichert wurden.

Dem so geladenen Accumulator soll nun eine unbekannte Menge an Energie entnommen worden sein; es frägt sich dann, über welche Menge an Energie (ausgedrückt in Stunden-Ampère) kann noch verfügt werden?

Man bestimmt im Versuchsaccumulator neuerdings das absolute Gewicht und den Gehalt an Hydrosulfat in Gramm. Das Gewicht sei jetzt 5100^{g}, der Gehalt an $H_2SO_4 = 23$ Proc., so ist: $(5100 \times 23) : 100 = 1173^{g}$ Hydrosulfat.

Im geladenen Zustande enthielt der Accumulator 1590^{g} Hydrosulfat
und theilweise entladen „ „ „ 1173^{g} „

Daraus folgt: $1590 - 1173 = 417^{g}$ Hydrosulfat, welches beim Entladen gebunden wurde. Es entspricht dies $417 : 2{,}24 = 186$ Stunden-Ampère. Aufgespeichert waren an Energie 263, verbraucht wurden 186 Stunden-Ampère; daraus folgt, dafs $263 - 186 = 77$ Stunden-Ampère noch verfügbar vorhanden sind. Von dieser Zahl werden schliefslich noch 5 Proc. in Abschlag gebracht (vgl. oben die Versuche V a und b).

Bestimmung des Volumenverhältnisses der Accumulatorsäure bei der Anfertigung von Accumulatoren.

Es soll beispielsweise ein Accumulator von 2 Stunden-Pferdestärken $(= 540000^{mk})$ Leistungsfähigkeit construirt werden, so frägt sich, welches Volumen dabei der Accumulatorsäure eingeräumt werden mufs?

Da bei ununterbrochen gleichmäfsiger Entladung eines vollkommen formirten Accumulators 1^{k} Plattengewicht (von welchem 50 Proc. die Bleirahmen und 50 Proc. die Füllmasse ausmachen) etwa 15 Stunden-Ampère $(= 11250^{mk})$ abgibt und 2 Stunden-Pferdestärken $= 540000^{mk} = 750$ Stunden-Ampère sind, so folgt daraus, dafs das Plattengewicht $(750 : 15) = 50^{k}$ betragen soll. Das Volumen dieser 50^{k} Platten wird etwa 9^{l} betragen.

Der Accumulator soll im vollkommen formirten und geladenen Zustande 30procentige Schwefelsäure enthalten, nach der Entladung aber noch immer 15 Proc. Säuregehalt besitzen.

Da nach früherem 1 Stunden-Ampère Strom bei der Entladung $2^{g},24$ Hydrosulfat bindet, so werden die 750 Stunden-Ampère $750 \times 2{,}24 = 1680^{g}$ Hydrosulfat benöthigen; da aber ferner nach der Entladung die Accumulatorsäure noch 15 Proc. Hydrosulfat enthalten soll, so mufs die Zahl 1680 mit 2 multiplicirt werden, d. s. dann 3360^{g} Hydrosulfat.

3360^{g} Hydrosulfat, mit 7840^{g} Wasser gemischt, geben $11^{k},2$ Accumulatorsäure mit 30 Proc. Hydrosulfatgehalt. Das specifische Gewicht einer verdünnten Schwefelsäure mit 30 Proc. Hydrosulfat ist 1,223; demnach $11{,}2 : 1{,}223 = 9^{l}$.

Hieraus folgt im Allgemeinen, dafs man bei der Anfertigung von Accumulatoren, wenn 30procentige Accumulatorsäure verwendet wird, dieser Säure mindestens ein solches Volumen einräumen mufs, als die Accumulatorplatten selbst in Anspruch nehmen.

Die Formation der Accumulatoren.

Bei dem Laden und Entladen, auch beim Ruhen eines Accumulators ist der Formationszustand desselben von nicht geringem Einflusse. Es wird nämlich von zwei gleichartig construirten Accumulatoren derjenige ein günstigeres Ergebnifs liefern, welcher vor der Ladung vollständiger formirt war; auch die Selbstentladung wird um so weiter hinausgeschoben, je vollständiger die Formation war.

Um die Bedingungen der vollständigen Formation und der dazu nöthigen Arbeitsleistung der Dynamo- und Kraftmaschine kennen zu lernen, wurden 50 Stück vollkommen gleichartig construirte Accumulatoren — in Gröfse und Gewicht, wie schon früher angegeben — näher untersucht. Diese 50 Accumulatoren enthielten:

150 negative Platten mit Gesammtgewicht von . . .	290,6^{k}
Gewicht der Bleirahmen	142,1
Gewicht der Füllmasse	148,5
200 positive Platten mit Gesammtgewicht von . . .	446,5
Gewicht der Bleirahmen	196,0
Gewicht der Füllmasse	250,5

Jeder Accumulator enthielt als Füllung 3^{k} 25procentige H_2SO_4.

Diese Accumulatoren wurden auf Spannung geschaltet, die Dynamomaschine arbeitete mit 8 Ampère Stromstärke und 120 Volt Polspannung.[2] Bei den negativen Platten mufs bei der Formation sämmtliches PbO (Bleiglätte) zu schwammigem Blei reducirt und bei den positiven Platten, welche aus 50 Proc. Mennige und 50 Proc. Bleiglätte bestehen, müssen die 2 Mol. PbO des Miniums und die Bleiglätte zu krystallinischen PbO_2 oxydirt werden.

Die nun zu leistende Arbeit des elektrischen Stromes der Dynamomaschine besteht demnach darin, dafs Wasser zersetzt wird, der frei werdende Wasserstoff die Reductionsarbeit und der frei werdende Sauerstoff die Oxydationsarbeit vollbringt. Da ein elektrischer Strom von 1 Ampère in der Stunde 36^{mg} Wasserstoff aus den Bestandtheilen des Wassers frei macht, so läfst sich die zu leistende Arbeit der Dynamomaschine für obige Gewichtsmenge zu reducirender Bleiglätte vorausberechnen.

Zu reduciren sind bei den negativen Platten 148^{k},5 PbO. Es frägt sich nun, wie viel Wasserstoff dem Gewichte nach dazu erforderlich ist? Das Molekulargewicht des PbO ist bekanntlich 223; daraus berechnet sich, dafs von

---

[2] Es war von Interesse zu ermitteln, ob denn die nicht formirten Accumulatoren, mit Säure gefüllt und auf Spannung geschaltet, irgend einen mefsbaren Strom ergeben würden; der Versuch lieferte ein negatives Ergebnifs, indem das Torsionsdynamometer keine Spur durchströmender elektrischer Energie zeigte; auch konnte man im dunkeln Zimmer beim Schliefsen und Oeffnen der Poldrähte nicht das kleinste Fünkchen wahrnehmen. Nur die Nadel eines sehr empfindlichen Multiplicators gab einen Ausschlag von 2^{0}.

Der Theorie nach soll das PbO_2 in Berührung mit Blei einen Spannungsunterschied geben. Beim Uebergiefsen der Accumulatorplatten mit 25procentiger Säure wird ganz bestimmt ein Theil der Mennige der positiven Platten (wenigstens an der äufseren Fläche) zersetzt, $PbSO_4$ gebildet und PbO_2 frei gemacht, was sich auch aus der auffallend dunkleren Färbung kundgibt; dieses PbO_2 in Berührung mit den Bleirahmen und der Schwefelsäure sollte nun einen Spannungsunterschied ergeben. Der negative Erfolg aber, welchen wir erhielten, führt uns zur Ansicht, dafs das gewöhnliche, auf rein chemischem Wege erzeugte PbO_2 von keinerlei elektrischer Wirkung ist und nur das auf elektrolytischem Wege zu Stande gekommene, entschieden krystallinische PbO_2 die Eigenschaft besitze, elektrische Energie abzugeben, wobei die bessere Leitungsfähigkeit — vermöge der krystallinischen Structur — wahrscheinlich von wesentlichem Einflusse ist. Möglich, dafs bei der elektrischen Formation eine wenig constante höhere Oxydationsstufe des Bleies gebildet wird.

den $148^k,5$ PbO $10^k,65$ Sauerstoff durch $1^k,33$ Wasserstoff entzogen werden müssen, d. h. es müssen 36944 Stunden-Ampère Strom angewendet werden.

In Wirklichkeit wurden bis zur vollständigen Reduction der $148^k,5$ PbO 38262 Stunden-Ampère verbraucht, welche Zahl mit der berechneten genügend übereinstimmt, um so mehr, da gegen das Ende der Reduction Wasserstoff schon in gröfseren Blasen unverwendet entwichen ist.

Die erforderliche Menge an Sauerstoff zur Hyperoxydation der Mennige und Bleiglätte in den positiven Platten berechnet sich folgendermafsen:

Gesammtgewicht der Füllmasse	$250,5^k$
Davon 50 Proc. als PbO (Bleiglätte)	125,25
und 50 Proc. als Mennige (Pb_3O_4)	125,25
$125^k,25$ PbO brauchen zur Hyperoxydation . .	$8,987^k$
$125^k,25$ Mennige $= 2PbO + PbO_2$ benöthigen . .	5,852
Erforderlicher Sauerstoff	$14,839^k$.

Da bei dem früheren Bedarfe an Wasserstoff ($= 1^k,33$) gleichzeitig aus der Zersetzung des Wassers $10^k,65$ Sauerstoff frei gemacht und diese zur Hyperoxydation der Mennige und Bleiglätte gleichzeitig verwendet werden, zur vollständigen Hyperoxydation aber $14^k,839$ Sauerstoff erforderlich sind, so folgt daraus, dafs bei der beendeten Formation der negativen Platten die Endformation der positiven Platten noch weit zurückgeblieben ist, indem noch mindestens $14,839 - 10,65 = 4^k,19$ Sauerstoff erforderlich sind.

Nach Obigem werden von einem elektrischen Strome mit 36944 Stunden-Ampère $10^k,65$ Sauerstoff entwickelt; daraus berechnet sich, dafs, um die zur vollständigen Hyperoxydation noch erforderlichen $4^k,19$ Sauerstoff zu erhalten, noch weitere 14583 Stunden-Ampère Formationsstrom verwendet werden müssen. In Wirklichkeit waren zu dieser Arbeitsleistung noch 19850 Stunden-Ampère aufgewendet.

Dieser Mehrverbrauch von 5267 Stunden-Ampère läfst sich aus Folgendem erklären: Bei der Formation wird fortwährend Kohlensäuregas, obwohl in geringer Menge — von der Oxydation der organischen Substanzen des Accumulators herrührend — in ganz kleinen Bläschen entwickelt; ferner wird auch fortwährend Sauerstoff, wenn auch nur in ganz geringer Menge, frei entwickelt und ganz gewifs werden die Bleirahmen schon während der Formation oberflächlich hyperoxydirt; es wird also bei diesen drei Vorgängen immer Sauerstoff verbraucht.

Da 1 Stunden-Pferdestärke 375 Stunden-Ampère entspricht, so folgt daraus, dafs zu der Leistung von $(36944 + 14583 + 5267) = 56494$ Stunden-Ampère die Dynamomaschine 150 Stunden-Pferdestärken Arbeit liefern mufs. Indem aber beim Betriebe einer Dynamomaschine, von der dazu verwendeten Arbeitsleistung der Kraftmaschine nur $^2/_3$ als Arbeit in Form elektrischer Energie zurückgegeben werden, so mufs die Zahl 150 noch mit $^3/_2$ multiplizirt werden, woraus folgt, dafs zur vollständigen Formation der 50 Accumulatoren angegebener Gröfse 225 oder für 1 Accumulator 4,5 Stunden-Pferdestärken Arbeitsleistung erforderlich sind.

Beim Beginne und im Verlaufe der Formation entwickelt sich in kleinen Bläschen eine geringe Menge Kohlensäuregas; sobald aber die Formation so weit vorgeschritten ist, dafs die Reduction des Bleioxydes nahezu vollendet erscheint, da beginnt auch schon eine wahrnehmbare

Wasserstoffentwickelung und, sobald anzündbares, ruhig brennbares Gas in gröfseren Blasen entwickelt wird, ist auch die Reduction des PbO beendet.

Die Formation mufs aber noch weiter fortgesetzt werden; nach einiger Zeit wird beim Anzünden des Gases ein kleiner Knall wahrgenommen, welche Erscheinung bei fortlaufender Formation immer stärker und stärker wird; sowie aber das Gas beim Anzünden mit heftigem Knalle verbrennt, ist dies ein Beweis, dafs Sauerstoff nicht mehr verwerthet wird und die positiven Platten auch vollkommen formirt sind.

Es ist nicht rathsam, das in den Accumulatoren angesammelte Gas durch die Deckenöffnung selbst anzuzünden, weil bei einem Systeme von 100 und mehreren Accumulatoren dieser Versuch sehr schlimme Folgen haben könnte, da die Verbrennung bezieh. Verpuffung in vielen Fällen nicht nur in einem, sondern gleichzeitig — durch Ueberspringen der Flamme — bei mehreren oder möglicher Weise bei sämmtlichen Accumulatoren stattfinden könnte. Will man die Beschaffenheit der Gasart, welche im Verlaufe der Formation entwickelt wird, auf *gefahrlose* Art prüfen, so ist es nothwendig, dafs man die Accumulatoren (oder wenigstens einen Versuchsaccumulator) mit einer luftdicht schliefsenden Deckplatte versieht (wie dies bei unseren Accumulatoren wirklich der Fall ist). In der Mitte dieser Deckplatte ist eine 8^{cm} weite Bleiröhre eingelöthet, um durch diese die Säure ein- und ausgiefsen zu können. In diese Röhre wird mit einem Kautschukstöpsel ein Gasleitungsrohr eingepafst, mittels welchen man im Verlaufe der Formation die entwickelten Gase in einer pneumatischen Wanne mit einem Cylinderglase zu jeder Zeit auffangen und dann gefahrlos prüfen kann.

Die Selbstentladung der Accumulatoren.

Wir machten die Erfahrung, dafs bei 18 gleichzeitig und gleichmäfsig geladenen Accumulatoren bei der Abgabe an Energie die Abnahme derselben früher stattgefunden hatte, als wir es erwarteten. Die Ursache dieser früheren Abnahme an Energie fanden wir in dem Umstande, dafs die Accumulatoren Nr. 1 bis 10 um 6 Monate früher angefertigt, formirt und fortwährend im Gebrauche waren. Die Accumulatoren Nr. 11 bis 18 sind auch der Formation unterworfen worden, waren aber jedenfalls darin noch nicht so weit fortgeschritten wie die anderen und diese letzteren waren es, welche wir als völlig entladen wahrgenommen haben, während die ersteren immer noch kräftige, verfügbare Ladung enthielten. Soll ein Accumulator die berechnete Höchstmenge an Energie abgeben, so ist es eine unerläfsliche Bedingung, dafs derselbe vollkommen formirt ist. Die Selbstentladung eines solchen Accumulators findet dann nur sehr langsam statt und kann sich diese im Ruhezustande auch auf viele Monate erstrecken.

Um die Zeitdauer der Selbstentladung eines vollkommen formirten

und bis zur beginnenden Gasentwickelung geladenen Accumulators zu bestimmen, wurde unser Normalaccumulator der Beobachtung unterzogen. Derselbe wurde mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt, welche in 100^{cc} $26^{g},9$ H_2SO_4 enthielt (das Gewicht dieser verdünnten Säure war 4741^{g}) und bis zur beginnenden Wasserstoffentwickelung geladen. Nach beendeter Ladung enthielt derselbe 5002^{g} Säure mit einem Gehalte von $38^{g},4$ in 100^{cc} Hydrosulfat. Daraus berechnet sich nach der schon angegebenen Methode das beim Laden frei gemachte Hydrosulfat mit $466^{g},8$, woraus $(466,8 : 2,24) = 208$ aufgespeicherte Stunden-Ampère sich ergeben.

Der Versuchsaccumulator wurde nun der Ruhe (bezieh. der Selbstentladung) überlassen und anfangs von 5 zu 5, später von 10 zu 10 Tagen der Säuregehalt bestimmt:

	Säuregehalt g in 100^{cc}	
Der Accumulator wurde geladen am 24. März . .	38,4 . .	Diff.
„ „ „ untersucht „ 29. „ . .	37,8 . .	0,6
„ „ „ „ „ 3. April . .	37.3 . .	0,5
„ „ „ „ „ 8. „ . .	36,86 . .	0,44
„ „ „ „ „ 13. „ . .	36,46 . .	0,40
„ „ „ „ „ 18. „ . .	36,08 . .	0,38
„ „ „ „ „ 23. „ . .	35,71 . .	0,37
„ „ „ „ „ 28. „ . .	35,35 . .	0,36
„ „ „ „ „ 8. Mai . .	34.65 . .	0,70
„ „ „ „ „ 18. „ . .	33,95 . .	0,70
Im Ganzen 55 Tage		

Im Zeitraume von 55 Tagen wurde durch Selbstentladung gebunden von der Säure $4^{g},45$ in 100^{cc}. Das Gewicht der Accumulatorsäure am 55. Tage war 4930^{g} mit $33^{g},95$ für 100^{cc} Hydrosulfat; daraus berechnet sich der Gehalt an Hydrosulfat $= 1388^{g},1$. Am Beginne des Versuches war der Gehalt an Hydrosulfat $= 1561^{g},1$, nach 55tägiger Ruhe aber $1388^{g},1$; somit wurden in 55 Tagen $173^{g},0$ gebunden, was $(173 : 2,24) = 77,2$ Stunden-Ampère ergibt.

Der Versuchsaccumulator hatte als Ladung 208 Stunden-Ampère aufgespeichert; daraus folgt die procentische Berechnung: $208 : 77,2 = 100 : x$ oder $x = 37,1$. In 55 Tagen sind demnach von der Ladungsenergie 37,1 Proc. als Selbstentladung verzehrt worden.

Die Versuchstabelle läfst aber auch erkennen, dafs die Abnahme des Säuregehaltes keine gleichmäfsige, sondern eine stetig *abnehmende* Zahl ergibt, indem in den ersten und zweiten 5 Tagen die Differenz 0,6 und 0,5 betrug, während dies in den letzten 5 Tagen 0,36 und in den letzten zweimal 10 Tagen (auf 5 berechnet) nurmehr 0,35 ausmachte. Es steht daher zu erwarten, dafs die gänzliche Entladung des Accumulators in der Ruhe wahrscheinlich in 150 bis 170 Tagen erfolgen wird.

Wir bemerken noch, dafs der Versuchsaccumulator nach 55 Tagen beim plötzlichen Schliefsen und Oeffnen der Poldrähte ganz denselben kräftigen Funken gibt wie in den ersten 5 Tagen.

Schemnitz (Ungarn), Juli 1885.

Ueber die Herstellung von Leuchtgas.

(Patentklasse 26. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 541.)

Mit Abbildungen auf Tafel 30 und 31.

Nach *Th. Hahn* in Posen und *G. Pflücke* in Meifsen (*D. R. P. Nr. 30016 vom 11. Mai 1884) sind in den gewöhnlichen *Gasbereitungsöfen* die Chamotteretorten paarweise durch Chamotterohre *b* (Fig. 20 und 21 Taf. 30) in der Hinterwand des Ofens verbunden. Die Retorten *a* haben vorn, wo die frischen Kohlen eingeworfen werden, gufseiserne Mundstücke *m* mit den gufseisernen Aufsteigröhren *c* und Tauchröhren *d*. Die Retorten gehen ferner durch die Hinterwand hindurch und haben am hinteren Ende ein kürzeres, sonst gleiches Mundstück *n* mit Deckel wie vorn. Etwa am Ende der lichten Tiefe des Ofens ist eine Querwand *p* in jeder Retorte angebracht, welche oben eine Oeffnung für den Durchgang des Gases nach den Verbindungsröhren *b* besitzt. Die Tauchröhren *d* zweier verbundener Retorten haben eine gemeinsame Verschlufsvorrichtung *fi*, welche eine der beiden Rohre stets verschlossen hält. Dadurch soll erreicht werden, dafs das in einer Retorte aus frisch eingeworfenen Kohlen sich entwickelnde Gas wegen Verschlusses des entsprechenden Tauchrohres nicht den Weg durch das Aufsteigrohr machen kann, sondern mittels des Verbindungsrohres *b* die zweite Retorte, in der beinahe abdestillirte Kohlen liegen, welche fast nur noch Wasserstoff geben, durchziehen, sich mit diesem Wasserstoffgase verbinden mufs. Hierauf gelangen beide gemeinsam durch das Aufsteigrohr *c* und durch das offene Tauchrohr *d* in die Hydraulik *e*, um von da weiter geführt zu werden. Die aus frischen Kohlen sich entwickelnden Gase berühren auf diesem weiteren Wege, welchen sie zu machen gezwungen werden, mehr glühende Retortenwände und sollen dadurch vollständiger in Leuchtgas zersetzt werden. Die sich später wieder absetzenden Kohlenwasserstoffe, welche wegen ihres zu hohen Kohlenstoffgehaltes zu unbeständig sind, finden auf diesem längeren Wege in der zweiten Retorte Wasserstoff vor und verbinden sich unter Einwirkung von Glühhitze mit demselben zu Leuchtgas. Man soll bei diesem Verfahren aus derselben Menge Kohlen mehr Gas und von gröfserer Leuchtkraft erzielen, als bei der jetzt allgemein üblichen Methode, wo die erst kurz vorher entwickelten Kohlenwasserstoffgase gleich zu den Aufsteigröhren *c* in die Vorlage *e* gelangen können.

W. R. Jones in Rom (*D. R. P. Nr. 32317 vom 9. Januar 1885) verbindet bei seinem *zweitheiligen Ofen* zur Retortenerhitzung den Feuerraum *F* (Fig. 22 und 23 Taf. 30) durch den Schlitz *e* mit der Kammer *J*. Zu jeder Seite des Feuerraumes liegt ein Luftkanal *m n*, mit Oeffnungen *o* nach dem Feuerraume hin; ebenso liegt oben je ein Luftkanal *v* mit Oeffnungen *c*. Die Oeffnungen *r* entsprechen den die Retorten umgebenden Zügen.

Die untere Kammer wird mit gewöhnlichem Brennmateriale, die

obere Kammer dagegen mit groben oder zerkleinerten Kokes angefüllt. Hat die Hitze eine gewisse Höhe erreicht, so wird durch die seitlichen Kanäle in die untere Kammer Luft zugeführt. Die in letzterer erzeugten Gase mischen sich mit der aus den Durchlässen austretenden Luft und treten, indem sie durch den Schlitz *e* gehen, vereint in die obere Kammer. Bei ihrem Durchgange durch das Brennmaterial der oberen Kammer wird die Kohlensäure zu Kohlenoxyd reducirt, welches, mit der aus den erhitzten Kanälen *v* zu beiden Seiten der oberen Kammer austretenden Luft gemischt, eine lebhafte Verbrennung bewirkt. In diesem Zustande gehen die Gase durch die Oeffnungen *r* im oberen Theile der Kammer *J* nach den die Retorten umgebenden Feuerzügen und geben die zur Destillation nöthige Hitze an die Retorten ab.

Sind die Oefen einmal im Gange, so wird nur der oberen Kammer Brennmaterial zugeführt, während die untere Kammer durch die von der oberen im Schlitze *e* herunterfallenden Kokes gespeist wird.

Für die Reinigungsöffnungen von Theervorlagen, Retortenmundstücke u. dgl. hat ***Jul. Hasse*** in Dresden (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 31554 vom 7. Oktober 1884) den in Fig. 24 Taf. 30 skizzirten ***Hebel- und Excenter-Deckelverschlufs*** angegeben (vgl. ***Berlin-Anhaltische Maschinenfabrik***, 1885 **256** * 541). An dem Mundstücke ist in dem Arme *h* um einen Zapfen drehbar das eine Ende des Hebels *c* angeschlossen, welcher an seinem anderen Ende gabelförmig gestaltet ist und sowohl den Knopf *f* des Deckels *e*, als auch einen zweiten Hebel *d* zwischen sich fafst. Der Hebel *d* ist um den Gelenkzapfen an dem Deckel *e* als Excenter ausgebildet und kann auf diesem Zapfen etwas seitlich verschoben werden, so dafs er entweder frei drehbar ist, oder sich zwischen zwei Vorsprüngen der Verlängerung c_1 der einen Gabelseite des Hebels *c* befindet. Beim Aufsetzen des Deckels *e* ist der Hebel *d* frei drehbar und wird der Deckel *e* durch eine Drehung des Hebels *d* nach oben von dem Excenter auf der Anlagefläche erst gegen die Knagge *g* hin verschoben und, wenn der Deckel an *g* Widerstand findet, fest gegen seinen Sitz angepreſst. Um den Deckel *e* abzuheben, braucht man denselben nur durch Niederdrücken des Hebels *d* zu lösen, dann den Hebel zwischen die Vorsprünge an c_1 zu bringen und, da die beiden Hebel *c* und *d* nun verbunden sind, den Hebel *d* wieder aufwärts zu bewegen.

Nach brieflicher Mittheilung des Hrn. ***Hasse*** beträgt die *Schütthöhe* bei seiner Rostfeuerung (vgl. 1885 **256** * 171) $0^m,8$. Die gebildeten Heizgase hatten folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	5,4
Kohlenoxyd	26,4
Wasserstoff	9,2
Stickstoff	59,0
	100,0.

Die Vorwärmung der Verbrennungsluft ist so vollkommen, dafs im Feuerherde eine Temperatur erzeugt wird, welcher auch die besten

Chamottesteine nicht widerstehen würden, wenn nicht Wasserdampf zugeführt wird; letzterer soll also nicht nur die Roststäbe, sondern namentlich das Mauerwerk schützen, aufserdem eine vollständigere Vergasung der letzten Kohlenstoffreste bewirken.

Nach einer Angabe von *Henneberg* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 50 erfordert der Ofen an Unterfeuer 15 Procent der vergasten Kohlen. Ferner erzeugt *Hasse* mit schlesischen Kohlen aus 1 Retorte von $390 \times 520 \times 2700^{mm}$ im Lichten und in 24 Stunden bis zu 300^{cbm} Gas, während der Jahresdurchschnitt für alle Gasanstalten Dresdens bei Verwendung von schlesischen und sächsischen Kohlen im vorigen Jahre $259^{cbm},8$ betrug.

R. Blochmann macht im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1885 S. 404 bemerkenswerthe Mittheilungen über die *Betriebscontrole der Gasanstalten.* Verfasser berechnet die Menge des gewonnenen Leuchtgases nach der Formel $x = (1{,}294 \times S) : (1 + 0{,}00366\, t)$, wobei x das Gewicht von 1^{cbm} Leuchtgas in Kilogramm, S das specifische Gewicht auf Luft bezogen, t die Temperatur bedeuten und ein dem normalen Barometerstande entsprechender Druck vorausgesetzt ist. So wurden von Januar bis December 1884 folgende Grenz- und Durchschnittszahlen für die Ausbeute aus 100^k englischer Kohlen gefunden:

	Maximum	Minimum	Durchschnitt
Leuchtgas . .	$15{,}5^k$ (Juni) . . .	$12{,}0^k$ (Dec.) . . .	$14{,}7^k$
Koke	74,3 (Juli) . . .	71,1 (Nov.) . . .	72,5
Theer	6,2 (Jan.) . . .	4.4 (Nov.) . . .	5.1
Gesammtausbeute	$94{,}7^k$ (Juli) . . .	$89{,}6^k$ (Nov.) . . .	92.3^k

Im Durchschnitte wurden also aus 100^k Kohlen zusammen $92^k,3$ Leuchtgas, Koke und Theer erhalten. Hierzu kommt noch das Ammoniakwasser; es sind ferner die Verluste zu berücksichtigen, welche durch verschiedenartige Umstände veranlafst werden. Frühere Jahre ergaben in derselben Weise:

Jahrgang	1878/79	1879/80	1880/81	1881/82	1882/83	1883/84	Mittel
Gas . . k	14,5	14,0	15,2	15,2	15,4	15,3	14,9
Koke . . k	73,2	74,2	74,2	74,2	72,4	72,3	73,7
Theer . k	5,4	5,1	4,8	4,8	5,4	5,2	5,1
	93,1	93,3	94,3	94,2	93,2	92,7	93,5.

Hiernach würden für Ammoniakwasser und Verluste im J. 1880/81 nur 5,7 Proc. übrig bleiben, was wohl zu wenig ist.

Auf den Berliner Gaswerken lieferten 100^k schlesische Kohlen:

Jahrgang	1879/80	1880/81	1881/82	1882/83	Mittel
Gas [1] . . . . . k	14,0 . .	14,0 . .	14,0 . .	14,1 . .	14,0
Koke . . . . . k	69,1 . .	70,4 . .	67,9 . .	66,5 . .	68,5
Theer . . . . k	5,0 . .	5,1 . .	5,1 . .	5,0 . .	5.05
Ammoniakwasser k	11,3 . .	10,9 . .	10,5 . .	10,4 . .	10,8
	99,4	100,4	97,5	96,0	98,35.

[1] Bei der Berechnung der Gewichtsmengen des Gases wurde das specifische Gewicht 0,400, die Durchschnittstemperatur von 15^0 und ein Druck von 760mm zu Grunde gelegt.

Von dem Ammoniakwasser stammt nur ein Theil aus den vergasten Kohlen, ein anderer wird aus der Wasserleitung in die Scrubbers eingeführt. Es müssen daher die Fabrikationsverluste gröfser sein als der Unterschied aus dem Gewichte der verarbeiteten Kohle und der Menge sämmtlicher Producte, im J. 1882/83 also mehr als 4 Proc.; sie werden veranlafst durch Verbrennen von Gas beim Oeffnen der Retorten, durch die Graphitbildung in denselben, in Folge der Entfernung der schädlichen Bestandtheile durch den Reinigungsprozefs; es kommen dazu Verluste, welche bei der mechanischen Aufbereitung und durch die Verwitterung der meist im Freien lagernden Koke entstehen u. a. m. Diese Verluste werden mindestens 5 Proc. betragen.

Da die verkauften Kokes bis 10 Proc. Wasser enthalten, so sind die gewöhnlich gemachten Betriebsergebnisse nicht unmittelbar vergleichbar. *Blochmann* hat daher die Mengen und die Zusammensetzung der entgasten Kohlen und der erzeugten Producte festzustellen gesucht.

Die verwendeten Kohlen „Nettleworth Primerose", eine Durchschnittsprobe der erhaltenen Kokes und eine am 15. April 1885 genommene Probe Theer hatten folgende Zusammensetzung:

	Kohle	Koke	Theer
Kohlenstoff	83.0	80.7	77.6
Wasserstoff	5.1	1.0	4.5
Asche	3.2	5.4	0.1
Wasser	1.5	7.3	5.9
Sauerstoff (Differenz)	7,2	5.6	11.9
	100.0	100.0	100,0.

Für Leuchtgas wurde die frühere Analyse[2] des Königsberger Leuchtgases zu Grunde gelegt; demnach wog 1^{cbm} bei 15^0 mit Wasserdampf gesättigt $0^k,482$ und enthielt Gewichtsprocent:

Kohlenstoff	55,5
Wasserstoff	24,1
Wasserdampf	2,6
Sauerstoff und Stickstoff	17,8.

Auf Grund der Betriebsergebnisse und der aufgeführten Analysen berechnen sich folgende Zahlen für Elementarbestandtheile:

	1 Kohlenstoff	2 Wasserstoff	3 Asche	4 Wasser	5 Sauerstoff Stickstoff
100^k Kohlen gaben:					
$92^k,3$ Producte { 72,5 Koke =	58.4	0,7	3.9	5.4	4.1
14,7 Gas =	8.2	3,5	—	0.4	2.6
5,1 Theer =	4.0	0.2	—	0.3	0.6
	70.6	4.4	3,9	6.1	7,3
100^k Kohlen enthielten	83,0	5.1	3,2	1.5	7.2
Differenz	−12.4	−0.7	−0,7	+4,6	+0.1

Bei dieser Zusammenstellung konnte das Ammoniakwasser nicht berücksichtigt werden, weil die Menge desselben nicht bekannt war. Es

[2] Vgl. *F. Fischer*: *Chemische Technologie der Brennstoffe*. 1885 S. 287.

ist dies für das Gesammtergebnifs kaum von Belang, da, selbst wenn 100^{k} Kohlen 10^{k} Ammoniakwasser mit 3 Proc. festen Stoffen geliefert hätten, die Tabellenposten 1, 2 und 5 zusammen nur um 0^{k},3 vermehrt und allein Posten 4 wesentlich verändert worden wäre. Dieselbe ergibt bereits einen beträchtlichen Ueberschufs und beweist somit, dafs der gröfste Theil des in den Producten enthaltenen Wassers nicht aus den Kohlen stammt. Der Verlust an Wasserstoff läfst sich aus der Vernachlässigung des Ammoniakwassers erklären. Sucht man den fehlenden Wasserstoff hier, so kommt man zu dem Schlusse, dafs bei der Vergasung 6^{k},3 Wasser erzeugt wurden, gebildet aus 0^{k},7 Wasserstoff und 5^{k},6 Sauerstoff. Es würde hieraus weiter folgen, dafs auch der in sämmtlichen Producten gefundene Sauerstoff erheblich gröfser ist, als dem Sauerstoffgehalte der Kohlen entspricht, und zu dem Schlusse führen, dafs der gröfste Theil des in der Koke, sowie ein Theil des im Leuchtgase enthaltenen Sauerstoffes aus einer anderen Quelle herrührt. Auch das chemische Verhalten des Kohlenstoffes spricht dagegen, dafs die Koke die glühenden Retorten mit 5,6 Proc. Sauerstoff (wie bei der Analyse gefunden wurde) verläfst. Es ist vielmehr anzunehmen, dafs die Koke beim Löschen in Folge von Wasserzersetzung oder während des Lagerns aus der Luft Sauerstoff aufnimmt. In das Gas gelangt Sauerstoff beim Laden der Retorten. Für den Verlust von 12^{k},4 Kohlenstoff ist nach *Blochmann* keine befriedigende Erklärung zu finden. (Wohl in der verschiedenen Zusammensetzung des Leuchtgases. *Ref.*)

Brauchbare Durchschnittsproben der Kohlen wird man erhalten können, wenn man jeden Tag Proben nimmt, welche in einem bestimmten Gewichtsverhältnisse, z. B. 1 : 1000, zu den entgasten Kohlen stehen. Wenn z. B. täglich im Durchschnitte 50^{t} Kohlen verbraucht werden, so würden von verschiedenen Theilen derselben 50^{k} zu entnehmen und nun auf irgend eine Art, am besten in einer Mahltrommel, zu zerkleinern und zu mischen sein. Von dem Kohlenpulver verwahrt man 1^{k} in einem verschlossenen Gefäfse und bringt, nachdem diese täglichen Proben zusammen das Gewicht von 50^{k} erreicht haben, das Ganze wiederum in die Mahltrommel und entnimmt, sobald es hier gut durch einander gemischt ist, eine Durchschnittsprobe für den Analytiker. Auf diese Weise werden für einen Betrieb von etwa 18000^{t} jährlich 6 Analysen erforderlich. Die Gröfse des Fehlers, welcher bei einer derartigen Probeentnahme entstehen könne, würde die Analyse zweier gleichzeitig und unabhängig von einander erhaltenen Durchschnittsproben ergeben. Ganz ähnlich ist bei der Untersuchung von Koke und Theer zu verfahren und endlich würde eine Reihe von Gasanalysen nöthig sein, wobei man sich jedoch auf die Bestimmung des specifischen Gewichtes und der bei der Verbrennung einer bestimmten Leuchtgasmenge erzeugten Wassers und Kohlensäure beschränken könnte.

Auf diese Weise würde man die Ausbeuteverhältnisse und Fabri-

kationsverluste verschiedener Gasanstalten vergleichen können. Regelmäfsige Kohlenanalysen werden ferner dem Betriebsleiter Aufschlufs geben, ob die Kohlen in gleichbleibender Beschaffenheit geliefert werden, welche Aenderung sie beim Lagern erfahren u. dgl. m. Endlich scheint nicht ausbleiben zu können, dafs, wenn dieser Vorschlag Beachtung findet, bessere Aufschlüsse über die Abhängigkeit der Brauchbarkeit einer Kohle zur Gasfabrikation von ihrer Zusammensetzung erhellen werden, als wir zur Zeit besitzen.

Der von ***H. Müller*** in Wernigerode und ***F. Blath*** in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 30524 vom 11. Juli 1884) für die ***Erzeugung von Mischgas*** bestimmte ***Ofen***, besteht aus einem zweitheiligen Chamottecylinder. Der durch seine Doppelwandungen gebildete Zwischenraum ist durch senkrechte Scheidewände in zwei Ahtheilungen *c* und *d* (Fig. 2 Taf. 30) getrennt; in ersterer soll Wassergas, in letzerer Oelgas erzeugt werden, welche durch Schlitze in den Raum *T* treten. Dieser wird durch Ziehen des Schiebers *s* aus dem Behälter *Y* mit Kohlen gefüllt; die erzeugten Kokes fallen beim Ziehen des Schiebers *n* in den Kasten *U* und das Mischgas entweicht seitlich durch das Rohr *a*.

S. C. Salisbury in New-York (*D. R. P. Nr. 31971 vom 25. Juni 1884) führt zur Herstellung von ***Leuchtgas aus Wasserdampf und Kohlenwasserstoffen*** Dampf durch das Rohr *A* (Fig. 8 und 9 Taf. 31) in das Rohr *B*, welcher in dem durch ein über *B* geschobenes Rohr *C* gebildeten Raume zurückkehrt, überhitzt wird und durch das Rohr *D* in das mit Eisenabfällen gefüllte Rohr *F* gelangt. Der gebildete Wasserstoff wird durch das Vertheilungsrohr *G* und die kleinen Leitungsröhren *H* durch Strahlgebläse *e*, in welche von den Rohren *L* heifse Kohlenwasserstoffe eintreten, und dann durch das Rohr *N* in die Retorten geführt. Hier wird neben der nochmaligen Erhitzung bis auf etwa 500° ein inniges Mengen des Wasserstoffes und Kohlenwasserstoffes zu Leuchtgas dadurch vollzogen, dafs das Gemenge gezwungen wird, eine Anzahl Vertheilungsplatten *o* zu durchziehen, deren jede mit einer Anzahl kurzer Rohrstücke *a* versehen ist. In den Mischräumen werden auf diese Weise der Wasserstoff und Kohlenwasserstoff vereinigt und das fertige Leuchtgas durch das Rohr *P* nach dem Gasometer abgeleitet. Durch das Rohr H_1 kann noch Wasserstoff eingeführt werden.

Nach ***E. Lindemann*** in Clichy bei Paris (*D. R. P. Nr. 32261 vom 1. Januar 1885) tritt das ***Leuchtgas***, welches ***carburirt*** werden soll, durch das über dem Flügelrade *e* (Fig. 6 Taf. 31) mündende Rohr *d* in den oberen Behälter *a* mit dem Standglase *f* ein, welcher Benzol enthält. Durch die Scheidewand *c* geht die Röhre *g*, welche die beiden Behälter *a* und *b*, jedoch nur für das Gas, mit einander in Verbindung setzt. Die Abzugsröhre *h* in der Scheidewand dient zum Durchlassen des Gases nach dem Carburiren und zur Reinigung des letzteren in dem unteren Behälter *b*. Durch die Röhre *i*, welche in einen Schraubenpfropfen

endigt, findet die Entleerung des oberen Behälters *a* statt. Das Benzol wird durch die mit einem Schraubenpfropfen verschliefsbare Oeffnung *k* eingegossen.

Ist der Hahn *l* geschlossen, so strömt das Gas durch die Röhre *d* auf das Flügelrad *e*, welches das Benzol in Bewegung setzt. Das so mit Benzoldampf angereicherte Gas geht durch das Rohr *g* in den Behälter *b*, der etwas Wasser enthält, angeblich um das Gas zu reinigen, welches dann durch Rohr *h* zu den Brennern entweicht. Soll das Gas in gewöhnlichem Zustande, d. h. so wie es von der Gasanstalt kommt, verwendet und zu diesem Behufe der Apparat ausgeschaltet werden, so schliefst man die Hähne der Röhren *d* und *h* und öffnet den Hahn *l* das Gas strömt alsdann zu den Brennern, ohne durch den Apparat zu gehen.

A. Michaux in Paris (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 23. Mai 1885) will zur *Herstellung von Leuchtgas auf kaltem Wege* mit leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffen durch Rohr *J* (Fig. 3 Taf. 31) Schwämme tränken, welche auf den Siebböden *s* liegen, während durch ein gewöhnliches Glockengasometer Luft durch das Rohr *n* zugeführt wird, welche als Leuchtgas durch den Deckel *v* in die Glocke *G* und von hier durch ein Rohr *r* zu den Flammen gelangt.

Hefs, Wolff und Comp. in Wien (*D. R. P. Nr. 30870 vom 1. August 1884) pressen *Gasolin* unter einem Drucke von $1^{at},4$ in die kupferne Retorte *B* (Fig. 5 Taf. 31), was jedoch erst dann möglich ist, wenn beim Erwärmen in Folge der ungleichen Ausdehnung der Retorte und der Stahlstange *b* das Ventil *a* geöffnet wird. Das Erhitzen der Retorte geschieht durch den Argandbrenner *F*, welcher durch den Hilfsapparat *G* mit Gas versorgt wird.

An jedem Ende *d* des Erhitzers *B* ist ein Hebel *e* angebracht, welcher derartig durch Stangen *f* zusammen und mit dem Druckhebel *g* verbunden sind, dafs, wenn die Retorte genügend heifs ist, durch die Ausdehnung derselben ein Theil der Gaszuführung, welche denselben erhitzt, abgeschlossen wird. Es werden nämlich durch die Ausdehnung die beiden Enden *d* einen gröfseren Durchmesser bekommen und sich demnach gegen den anschliefsenden Ring des Hebels *e* klammern. Da ferner die Enden *d* durch die Ausdehnung des Cylinders sich weiter von einander entfernen werden, so wird dasselbe mit den mitgenommenen Hebeln *e* geschehen, welche deshalb die Hebel *f* und *g*, wie durch Pfeile angedeutet, bewegen werden, wodurch das Nadelventil *h* niedergedrückt und die Oeffnung *i* verkleinert wird, durch welche der vom Vorrathsbehälter kommende Gasolindampf zum Brenner *F* gelangt. Bei gröfserer Hitze werden die Hebel so bewegt, dafs das Ventil *h* die Oeffnung *i* verkleinert und so die Zuführung von Gas zum Brenner *F* und folglich die Hitze in der Retorte *B* verringert, während, wenn die Retorte kälter wird, das Ventil *h* mehr geöffnet wird und gestattet, dafs mehr Gas

zum Brenner strömt. Wenn sehr wenig oder kein Gas gebraucht wird, so wird sehr wenig Hitze vom Brenner *F* erfordert, da kein Gas entfernt wird; wenn jedoch eine grofse Gasmenge verlangt wird, so wird der Zufluſs von kalter Flüssigkeit in den Erhitzer die Temperatur verringern, die Kupferretorte zieht sich zusammen, die Enden *d* nähern sich und lassen die Hebel *e* los, das Ventil *h* im Hilfsgenerator wird durch die Feder geöffnet und mehr Gas geht zum Brenner *F*, um den Cylinder stärker zu erhitzen.

Der in der Retorte erzeugte, durch den Rohransatz *z* entweichende Benzindampf geht auf dem Wege zum Gasometer durch ein Strahlgebläse, welches die erforderliche Luft ansaugt. Diese Einrichtung wirkt ebenfalls selbstthätig, erfordert aber anscheinend eine sehr sorgfältige Wartung.

Bei dem von *A. Klönne* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 31499 vom 9. Oktober 1884, Zusatz zu *Nr. 30860, vgl. 1885 **256** *541) verbesserten *Colonnenwascher* geht, wie Fig. 7 Taf. 31 zeigt, das bei *E* eintretende Gas durch die auf den unteren Böden befindlichen Aufsätze *g* unter die Hauben *h*, welche auf dem Siebboden *a* befestigt sind. Das Gas tritt von hier unter den Siebboden *a* und wird durch den Vorsprung *c* gezwungen, in feinen Strahlen in dem über dem Boden befindlichen Wasser aufzusteigen. Reinigungsöffnungen *e* und mit Glasscheiben geschlossene Schaulucken *n* vervollständigen den Apparat.

Um bei Anwendung gewölbter Siebböden die Wölbung beliebig regeln zu können, werden die Gufshauben *h* durch Schrauben *t* nach oben gedrückt, während die Ränder der Böden durch Schrauben *s* gehalten werden.

Nach *W. Th. Walker* in London (*D. R. P. Nr. 31905 vom 23. Juni 1885) wird der untere Theil des *Scrubber* mit etwa 30^{mm} dicken, kreuzweise gelegten Brettern *A* (Fig. 1 Taf. 31) so ausgefüllt, daſs zwischen denselben etwa 10^{mm} weite Zwischenräume bleiben. Der obere Theil *B* ist mit Kokes gefüllt. Der Aufsatz *C* besitzt am unteren Innenrande einen ringförmigen Wasserschluſs *c*, in welchen die umgebogene Kante einer gelochten oder netzartig gebildeten Waschplatte *D* eintaucht. Dieselbe dreht sich, so daſs das Wasser gehörig über die gesammte Kokesfläche vertheilt wird. Das über den Rand von *D* flieſsende Wasser wird von der Schlufsrinne *c* aufgefangen, deren überflieſsender Inhalt alsdann an der inneren Seite des Scrubber hinabrieselt.

Ueber der Waschplatte *D* befinden sich eine oder mehrere Wasserzuführungen *E*, welche entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung der Platte *D* in Umdrehung versetzt werden. Um das durch *D* flieſsende Wasser möglichst für das Waschen des Gases auszunutzen, ist die Gasabführung so eingerichtet, daſs die Gase oberhalb der Waschplatte *D* bei *f* in die Gasabführung *F* treten, also gezwungen sind, die Löcher der Waschplatte zu durchziehen und mit dem durch dieselben rinnenden

Wasser in Berührung zu treten. In dem untersten Theile des Scrubber *G* kann man noch einen zweiten Wascher zur Reinigung des in den Apparat eintretenden Gases von etwa mitgerissenem Theer anbringen.

Um nach *R. Fleischhauer* in Merseburg (*D. R. P. Nr. 31989 vom 7. Januar 1885) die Oberflächen der *Scrubbereinlagen* rein zu erhalten, soll von Zeit zu Zeit ein starker Flüssigkeitsstrahl eingeführt werden. Der dazu verwendete Apparat besteht aus einem Gefäfse *a* (Fig. 4 Taf. 31), an welchem die Tragschneide *c* einseitig befestigt ist. In Folge des Gegengewichtes *p* wird das leere Gefäfs stets bei *e* aufsitzen. Wird nun in die Trichterdülle *g* irgend eine Flüssigkeit eingelassen, so wird sich, da der Gefäfsraum nach rechts von Mitte Tragschneide aus gröfser ist, auch eine gröfsere Menge Flüssigkeit daselbst ausbreiten; je höher also der Flüssigkeitsspiegel steigt, desto mehr wird der Schwerpunkt des Apparates nach rechts sich schieben, bis die Flüssigkeit der rechten Seite das Gewicht *p* der linken Seite überwiegt, und in Folge dessen das Gefäfs plötzlich nach rechts stürzen und auf die Stütze *f* auflegen. Auf der rechten Seite des Gefäfses sind eine Anzahl heberartig wirkender Rohre *h* eingesetzt. Stürzt nun das Gefäfs nach rechts, so werden sich die Heber füllen und zum gleichzeitigen Auslaufe kommen. Mit dem Abnehmen der Flüssigkeit wird sich der Schwerpunkt wieder nach links schieben und auch das Gefäfs wieder nach links gekippt werden. Durch diese Bewegung jedoch wird die Thätigkeit der Heber nicht unterbrochen, sondern die Flüssigkeit wird schnell bis auf den Boden des Gefäfses auslaufen.

Weitere Versuche über die Zersetzung von schwefelsaurem Ammoniak mittels Natriumsulfat; von G. Blattner.

In diesem Journale Bd. 255 S. 252 habe ich einige Versuche über das von *E. Carey* und *F. Hurter* in Widnes patentirte Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Ammoniumsulfat mit gleichzeitiger Verwerthung der darin enthaltenen Schwefelsäure (vgl. * S. 253 d. Bd.) veröffentlicht. Jene Versuche wurden in einer Glasretorte vorgenommen, ohne Wasserdampf über oder durch die halb in Flufs gekommene Mischung der Salze zu jagen, und ergaben nicht mehr als 65 bis 70 Proc. frei gewordenes Ammoniak von dem als Sulfat zur Reaction verwendeten und 15 bis 18 Proc. gingen, wahrscheinlich in Form von Stickstoff, gänzlich verloren.

Nun war noch zu untersuchen, ob bei Anwendung von Wasserdampf der Verlust an Ammoniak weit weniger beträchtlich sei als in den früheren Versuchen, was ja wesentlich ist, um das Verfahren überhaupt für die Praxis brauchbar erscheinen zu lassen. Ein geringerer Verlust war zwar zu erwarten; die Patentschrift selbst sagt: „Die Reaction

geht in einer Atmosphäre von Wasserdampf glatt vor sich". Es wird demnach zugegeben, dafs ohne Wasserdampf dieselbe unvollständig verläuft.

Mit Zuhilfenahme von Wasserdampf wurde eine weitere Anzahl von Versuchen ausgeführt, im Uebrigen ganz unter denselben Bedingungen wie die früheren, um mit jenen genau verglichen werden zu können. Die abgewogenen Mengen der fein gepulverten Salze mischte man zuvor in einem Mörser, brachte sie alsdann in eine Glasretorte, die mit zwei *Erlenmeyer*'schen Kolben in Verbindung stand, welche verdünnte Schwefelsäure enthielten, um das entweichende Ammoniak zu absorbiren. Sobald die Temperatur in der Retorte auf etwa 150° gestiegen war, liefs man einen Strom von Wasserdampf eintreten und erhitzte weiter bis gegen 400°, auf welcher Höhe man die Temperatur bis zum Ende der Behandlung möglichst zu erhalten suchte. In folgender Tabelle

Nr. des Versuches	Angewendete Salzmengen zu den einzelnen Versuchen	Als Sulfat angewendetes NH_3	In Gramm gefundene Mengen			In Procent des angewendeten NH_3		
			Ueberdestillirtes NH_3	Im Natriumbisulfat und als Sublimat zurückgebliebenes NH_3	Verlorenes NH_3	Ueberdestillirtes NH_3	Im Natriumbisulfat und als Sublimat zurückgebliebenes NH_3	Verlorenes NH_3
1	20g $(NH_4)_2SO_4$ mit 27g Na_2SO_4	5,00	4,01	0,80	0,19	80,2	16,0	3,8
2	20 „ „ 30 „	5,00	4,10	0,79	0,11	82,0	15,8	2,2
3	20 „ „ 28 „	5,00	4,35	0,54	0,11	87,0	10,8	2,2
4	20 „ „ 25 „	5,10	3,93	1,14	0,03	77,1	22,3	0,6
5	10 „ „ 15 „	2,55	2,29	0,17	0,09	89,9	6,6	3,5
6	10 „ „ 17 „	2,55	2,37	0,15	0,03	92,8	5,9	1,3

sind die erhaltenen Ergebnisse der einzelnen Versuche übersichtlich zusammengestellt. Sämmtliche Bestimmungen des Ammoniaks wurden durch Destillation mit Natronlauge und Auffangen in Normalschwefelsäure ausgeführt. Die Tabelle enthält: Die Ammoniakmenge, welche in die Schwefelsäure der *Erlenmeyer*'schen Kolben überdestillirt ist; die Ammoniakmenge, welche in dem durch die Reaction entstandenen sauren schwefelsauren Natrium zurückblieb, zuzüglich derjenigen Menge, welche sich allenfalls in Form eines krystallinischen Sublimates noch in der Retorte befand, und endlich die Ammoniakmenge, welche sehr wahrscheinlich durch Dissociation in Form von Stickstoff verloren ging. Zu allen Versuchen wurde ein 95 bis 97 procentiges Natriumsulfat verwendet.

Die auf diese Weise mit Anwendung von Wasserdampf in einer Glasretorte angestellten Versuche ergaben also schon weit günstigere Erfolge; 80 bis 90 Procent des als Sulfat zur Reaction verwendeten Ammoniaks wurden frei gemacht und destillirten in die vorgelegte Schwefelsäure über; der wirkliche Verlust an Ammoniak beschränkte sich auf 1 bis 3 Proc. In der Retorte bezieh. in dem gebildeten Natrium-

bisulfate blieben aber noch zu grofse Mengen stecken und die Bildung eines krystallinischen Sublimates fand immer noch statt, wenn auch in geringerem Mafse als in der ersten Versuchsreihe ohne Anwendung eines Wasserdampfstromes. Beim Uebergiefsen dieses Sublimates mit einer Säure entwickelt sich immer mehr oder weniger Schwefligsäure; es mufs demnach gröfstentheils aus Sulfit oder Bisulfit des Ammoniums bestehen. Beim 4. Versuche hatte man eine zu schwache Hitze angewendet, so dafs ein Theil der Mischung an der Oberfläche der halbflüssigen Masse wie eine Schlacke sich festhielt. Diese Erscheinung kann nicht mehr stattfinden, sobald man die Versuche in einer anderen Art und Weise vornimmt, wie bald zu sehen sein wird. Beim 3. Versuche liefs man das entweichende Ammoniak, statt dasselbe durch Schwefelsäure zu absorbiren, mit dem Wasserdampfe durch eine Kühlschlange aus Glas gehen, wobei es sich mit den Wasserdämpfen verflüssigte und als Ammoniakflüssigkeit abging, in welcher alsdann neben dem Ammoniak die allfällig übergegangene Schwefelsäure und Schwefligsäure noch bestimmt wurden. Man fand in diesem Destillate $0^g,68$ H_2SO_4 in Form von Sulfat und $0^g,73$ H_2SO_4 in Form von Sulfit, oder 4,7 und 5,0, zusammen 9,7 Procent der in dem zur Verwendung gekommenen Ammoniumsulfate enthaltenen Schwefelsäure. Der 6. Versuch weist ungefähr dieselbe Menge überdestillirte Schwefelsäure auf wie der 3. Versuch; doch wurde das Ergebnifs hier auf eine andere Art ermittelt. Man bestimmte in der Lauge des bei der Reaction sich gebildeten Natriumbisulfates die sogen. freie Schwefelsäure mittels Titration durch Normalnatronlauge, wobei sich $6^g,27$ H_2SO_4 ergaben; dem in der Retorte zurückgebliebenen NH_3 entsprechen $0^g,43$ H_2SO_4, so dafs also $6^g,70$ H_2SO_4 aufgefunden wurden. Das zum Versuche verwendete Ammoniumsulfat enthielt $7^g,35$ H_2SO_4; es destillirten also $0^g,65$ in Form von Schwefelsäure und Schwefligsäure oder deren Salze über, was 8,85 Procent der im angewendeten schwefelsauren Ammoniak enthaltenen Schwefelsäure beträgt.

Wenn auch bei dieser Versuchsreihe der wirkliche Ammoniakverlust ziemlich gering ist, so erscheint doch noch immer die im Natriumbisulfate zurückbleibende Menge, sei es in Form von unzersetztem Sulfat oder in Form von Sublimat, zu grofs, um den Prozefs praktisch verwerthen zu können; denn auch diese Ammoniakmenge würde bei der weiteren Behandlung des Natriumbisulfates verloren gehen und bekanntlich steht ja das Ammoniak bis heute noch auf einem ziemlich hohen Preise. Aus dem bisherigen Verlaufe der Versuche läfst sich aber schliefsen, dafs ohne Zweifel die Reaction noch glatter, die Sublimatbildung beinahe verhindert oder dann das gebildete Sublimat wieder zersetzt und ausgetrieben wird, sobald die Arbeit in der Weise vorgenommen wird, dafs während des Erhitzens die Salzmenge auf irgend welche Art fortwährend gemischt werden kann. Diesen Zweck erreichen *Carey* und *Hurter*, indem sie nach der Patentschrift die Behand-

lung in einem um seine Achse sich langsam drehenden eisernen Cylinder ausführen, welcher von einem Mauerwerke umgeben ist, dergestalt, dafs die Feuerungsgase den Drehofen leicht umspülen können. Um nun ganz unter denselben Bedingungen zu arbeiten, habe ich mir einen kleinen eisernen Cylinder von 12^{cm} Länge und 6^{cm} Durchmesser herstellen lassen, welcher auf beiden Seiten mit einem 40^{cm} langen eisernen Rohre von 1^{cm} innerem Durchmesser versehen war. Die Enden dieser Rohre steckten in Kautschukstöpseln derart, dafs sie in denselben bis zur Mitte reichten; die andere Hälfte der Kautschukstöpsel war je mit einem Glasrohre versehen. Die beiden Glasrohre dienten als Achsen, um welche der Eisencylinder mit den beiden Kautschukstöpseln langsam gedreht wurde. Auf der einen Seite führte man den Wasserdampf ein und auf der anderen entwich derselbe mit dem frei gewordenen Ammoniak, welches wiederum in zwei vorgelegten *Erlenmeyer*'schen Kolben, in denen sich verdünnte Schwefelsäure (100^{g} H_2SO_4 im Liter) befand, aufgefangen wurde. Auf die eben beschriebene Weise liefsen sich die Versuche nach einiger Uebung sehr bequem und ohne Schwierigkeit ausführen; der ganze Apparat schlofs überall gut, so dafs während der Arbeit in Folge Undichtigkeit desselben kein Ammoniak verloren ging. Die Ergebnisse von 6 Versuchen dieser Art sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Nr. des Versuches	Angewendete Salzmengen zu den einzelnen Versuchen	Als Sulfat angewendetes NH_3	In Gramm gefundene Mengen: Ueberdestillirtes NH_3	In Gramm gefundene Mengen: Im Natriumbisulfat und als Sublimat zurückgebliebenes NH_3	In Gramm gefundene Mengen: Verlorenes NH_3	In Procent des angewendeten NH_3: Ueberdestillirtes NH_3	In Procent des angewendeten NH_3: Im Natriumbisulfat und als Sublimat zurückgebliebenes NH_3	In Procent des angewendeten NH_3: Verlorenes NH_3
	Bei Gegenwart von Wasserdampf.							
1	10^{g} $(NH_4)_2SO_4$ mit 15^{g} Na_2SO_4	2,55	2,26	0,02	0,27	88,6	0,8	10,6
2	20 „ „ 30 „	5,10	4,49	0,34	0,27	88,0	6,7	5,3
3	10 „ „ 15 „	2,55	2,41	0,10	0,04	94,5	3,9	1,6
4	10 „ „ 15 „	2,55	2,44	0,10	0,01	95,7	3,9	0,4
5	10 „ „ 15 „	2,55	2,52	0,03	Spur	98,8	1,2	Spur
6	10 „ „ 15 „	2,55	2,51	0,04	Spur	98,4	1,6	Spur
	Ohne Gegenwart von Wasserdampf.							
7	10^{g} $(NH_4)_2SO_4$ mit 15^{g} Na_2SO_4	2,55	1,54	0,65	0,36	60,4	25,5	14,1
8	10 „ „ 15 „	2,55	1,60	0,55	0,40	62,8	21,5	15,7
9	10 „ „ 15 „	2,55	1,69	0,47	0,39	66,2	18,4	15,4

Zum Schlusse wurden noch drei Versuche im drehbaren Eisencylinder ohne Verwendung von Wasserdampf ausgeführt, da der Patentanspruch: „mit oder ohne Gegenwart von Wasserdampf“ lautet. Es geschah dies hauptsächlich, um zu untersuchen, ob vielleicht die Ergebnisse der Versuche, im drehbaren Eisencylinder ausgeführt, günstiger ausfallen werden als die, deren Versuche in der Glasretorte vorgenommen worden sind und welche meine frühere Veröffentlichung zum Gegen-

stande hatte. Auch die Ergebnisse dieser Versuchsreihe finden sich in der zweiten Tabelle.

In der That haben die Versuche im drehbaren Eisencylinder bei Gegenwart von Wasserdampf weit günstigere Erfolge gehabt als diejenigen, welche unter den gleichen Bedingungen in der Glasretorte vorgenommen wurden; ja zum Theile können sie als sehr gute bezeichnet werden wie der 5. und 6. Versuch, wo nur 1 bis 2 Proc. Ammoniak im Natriumbisulfate zurückblieb und die wirklichen Verluste an Ammoniak fast Null waren. Bei dem 1. und 2. Versuche wurde eine zu hohe Temperatur angewendet, was alsdann eine Zersetzung des Ammoniaks zur Folge hatte. In dieser Beziehung mufs auch Sorgfalt angewendet werden, so dafs nach meiner Ansicht die Temperatur im Inneren des Cylinders 400° nicht übersteigen sollte. Während der Behandlung mufs ohne Zweifel auch hier etwas Schwefelsäure und Schwefligsäure oder deren Ammoniaksalze mit dem Wasserdampfe überdestilliren, wie dies bereits früher bei den in der Glasretorte ausgeführten Versuchen bemerkt wurde; aber diese Producte würden ja leicht mit der von *Carey* und *Hurter* angegebenen Einrichtung von dem kaustischen Ammoniak zu trennen sein, nämlich durch einen Condensationsapparat, bestehend aus zwei Schlangenrohren in zwei verschiedenen Kühlgefäfsen, von denen das erste stets auf einer Temperatur von etwa 100° gehalten wird; hier werden sich diese Ammoniaksalze verdichten und in Form von Lösung abfliefsen, während das Ammoniak weiter strömt und sich erst im zweiten gut gekühlten Schlangenrohre mit Wasserdampf verflüssigt.

Was endlich die Versuche ohne Gegenwart von Wasserdampf im Eisencylinder betrifft, so sind deren Ergebnisse nicht günstiger ausgefallen als die früheren, unter denselben Bedingungen in der Glasretorte ausgeführt. Es gingen auch hier blofs etwa 65 Procent des als Sulfat zur Reaction verwendeten Ammoniaks als solches über, etwa 20 Proc. blieben im Natriumbisulfat und als Sublimation im Eisencylinder stecken und ungefähr 15 Proc. gingen in Form von Stickstoff gänzlich verloren.

Wie hieraus zu ersehen, ist also der Wasserdampf bei dieser Reaction nicht von geringem Einflusse. Die Reaction selbst geht bei einer niederen Temperatur vor sich, wenn Wasserdampf zugegen ist; am günstigsten scheint es zwischen 300 und 400° zu sein, während bei Abwesenheit von Wasserdampf die Reaction gegen 400° eigentlich erst beginnt und man, um dieselbe zu Ende zu führen, gezwungen ist, bedeutend höher zu gehen, was vermuthlich Dissociation des schwefelsauren Ammoniaks herbeiführt.

Aus diesen Versuchsreihen kann man schliefsen, dafs das Verfahren mit Anwendung von Wasserdampf in der Praxis Eingang finden könnte, dafs es aber ohne dieses Hilfsmittel wegen des zu grofsen Ammoniak-

verlustes unbrauchbar ist. Sollte es nun gelingen, dieses Verfahren mit Vortheil auch im Grofsen wirklich auszuführen (denn ohne Zweifel müssen verschiedene technische Hindernisse überwunden werden), so wäre damit eine schon lange versuchte Aufgabe wiederum auf eine neue Art gelöst: nämlich die *Chlorgewinnung* aus dem beim Ammoniaksodaprozesse zur Verwendung kommenden Kochsalze. Anstatt vom Chlornatrium würde man — wie *Carey* und *Hurter* in ihrem Patente vorschlagen — vom Natriumsulfate ausgehen, das ebenso gut wie ersteres und wie Natriumnitrat mit Ammoniumbicarbonat sich umsetzt, so dafs man schliefslich in der Mutterlauge Ammoniumsulfat statt Chlorammonium haben würde. Dieses schwefelsaure Ammoniak wäre dann mit neutralem Natriumsulfate nach dem patentirten Verfahren zu behandeln und das sich hierbei bildende Natriumbisulfat mit Kochsalz, wodurch Salzsäure entweichen und wiederum neutrales schwefelsaures Natrium entstehen würde.

Zur Theorie der Rosanilinbildung.

M. Lange (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1918) hat gefunden, dafs beim Nitrobenzolfuchsinprozesse die Nitroverbindungen blofs oxydirend wirken oder, falls dieselben Methylgruppen enthalten, sich nur in so weit an der Rosanilinbildung betheiligen, als sie das zur Entstehung des Carbinols nöthige Kohlenstoffatom liefern.

Erwärmt man 40g eines Gemenges gleicher Moleküle Anilin und Toluidin, von denen die Hälfte in das salzsaure Salz übergeführt war, unter Zusatz einer geringen Menge von Eisenchlorür oder vanadinsaurem Ammon mit 20 bis 25g Nitrobenzol im Oelbade auf 180 bis 190°, so tritt bald lebhafte Farbstoffbildung ein und man erhält nach einiger Zeit eine metallglänzende Fuchsinschmelze. Während des Prozesses destillirt mit dem Reactionswasser ein Gemenge von Anilin und Toluidin, sowie Nitrobenzol und Benzol über; letzteres war während der Schmelze, durch Reduction und Stickstoffabgabe, aus dem Nitrobenzol entstanden. Die Schmelze enthielt nach dem Austreiben des unveränderten Anilins, Toluidins und Nitrobenzols mit Wasserdampf, aufser Fuchsin, noch Phosphin und jene zu den Indulinen gehörigen Stoffe, welche durch Zusammentritt mehrerer Moleküle Anilin bezieh. Toluidin, bei Oxydation der Amidogruppe, bei Anwesenheit von Anilinsalz unter Ammoniakbildung entstehen. Ferner wird, besonders beim Erwärmen über 200°, auch Diphenylamin gebildet. Amidoazobenzol, Azobenzol oder Azoxybenzol konnte aus der Schmelze nicht erhalten werden. Das Fuchsin wurde der Schmelze durch mehrmaliges Auskochen mit Wasser entzogen, durch Aufkochen mit wenig Kreide gereinigt und schliefslich aus Wasser unter Zusatz von wenig Salzsäure und Kochsalz krystallisirt.

Wendet man statt des Nitrobenzols 30g Orthonitrochlorbenzol an und erwärmt, wiederum unter Zusatz von Eisenchlorür, so tritt bei 175 bis 180° Farbstoffbildung ein und man erhält nach einiger Zeit eine Fuchsinschmelze von derselben Zusammensetzung wie bei Anwendung von Nitrobenzol. Nach der Reinigung krystallisirt das Fuchsin in gleicher Weise wie das mit Nitrobenzol erhaltene und zeigt auch beim Ausfärben den gleichen Ton. Die anderen in der Schmelze enthaltenen Farbstoffe waren durch Anwendung von Chlornitrobenzol an Stelle von Nitrobenzol eben so wenig verändert worden als das Fuchsin. Es waren also chlorirte Farbstoffe nicht entstanden. Zu ganz gleichen Ergebnissen bezüglich der Farbstoffbildung und der Natur derselben gelangt

man bei Anwendung von Nitranilin, Binitrobenzol, Nitronaphtalin u. s. w. Die Nitroverbindung gibt ihren Sauerstoff ab, entwickelt Stickstoff und geht in den Kohlenwasserstoff bezieh. in ein Substitutionsproduct desselben über. Um den Beweis zu liefern, dafs das Nitrobenzol nicht an der Bildung des Rosanilinmoleküls theilnimmt, sondern nur oxydirend wirkt, wurde der Versuch in gleicher Weise, wie mit dem Gemenge von Anilin und Toluidin, mit reinem Paratoluidin, welches bekanntlich bei der Oxydation kein Rosanilin gibt, ausgeführt. Es wurde dasselbe zur Hälfte in das salzsaure Salz übergeführt und unter Zusatz von Eisenchlorür mit Nitrobenzol auf 180 bis 200° erhitzt. Die erhaltene Schmelze gab an kochendes Wasser aufser Phosphin und braunen Farbstoffen nur Spuren von Fuchsin ab, welches wahrscheinlich durch das noch im Paratoluidin enthaltene Orthotoluidin entstanden war. Es war somit kein Nitrobenzol zu Anilin reducirt.

Bei Nitrotoluol, Nitroxylol, Nitromesitylen u. dgl. findet Oxydation der Amine unter Stickstoffentwickelung aus der Nitroverbindung und Reduction derselben zu dem entsprechenden Kohlenwasserstoffe statt; daneben wird eine oder mehrere der substituirenden Methylgruppen abgespalten, oxydirt und zur Rosanilinbildung verwendet. 20g Anilin, welches mit Oxydationsmitteln kein Fuchsin lieferte, zur Hälfte in das salzsaure Salz übergeführt und entwässert, wurden unter Zusatz von einer geringen Menge Eisenchlorür mit 15g Paranitrotoluol im Oelbade erhitzt. Bei 195 bis 200° trat Farbstoffbildung ein und es ergab sich nach einiger Zeit eine Schmelze, welche Fuchsin in reichlicher Menge neben Phospin und blauvioletten Indulinfarbstoffen enthielt. Im Destillate war aufser Anilin und Paranitrotoluol auch Benzol. Während der Dauer der Schmelze entwich Stickstoff.

20g Anilin, in der gleichen Weise versalzt und getrocknet, wurden mit wenig Eisenchlorür und 20g Paranitrotoluolsulfosäure erhitzt. Bei 195 bis 200° trat Farbstoffbildung ein und wurde auch hier, neben Indulin und Phosphin, Fuchsin in reichlicher Menge gebildet. Sulfosäuren von Farbstoffen waren nicht entstanden. Paranitrotoluol und dessen Sulfosäure können demnach mit reinem Anilin Fuchsin bilden, ohne dafs in letzterem Falle Sulfosäuren der Farbstoffe entstehen. Es wurden ferner 20g Anilin mit Salzsäure zur Hälfte versalzt, getrocknet und mit Eisenchlorür und 15g Orthonitrotoluol erhitzt. Hier trat die Farbstoffbildung schon bei 175 bis 180° ein und es wurden die gleichen Producte wie bei der Anwendung von Paranitrotoluol erhalten. Gleiches Ergebnifs erhielt man bei Anwendung von Binitroxylol und Trinitromesitylen zur Einwirkung auf Anilin, wobei Methylchlorid und andere chlorirte Methanabkömmlinge entwichen.

Diese Abspaltung von Methylgruppen bei der Einwirkung methylirter Nitroverbindungen auf Anilin und die Bildung von Rosanilin entspricht der Bildung von Rosanilin durch Oxydation von Orthotoluidin; auch dort wird jedenfalls eine Methylgruppe vom Benzolkern abgetrennt, oxydirt und zur Rosanilinbildung verwendet. In gleicher Weise ist auch jedenfalls die Bildung von Rosanilin bei der Einwirkung von Nitrobenzylchlorid und Nitrobenzylidenbromid auf Anilin zu erklären.

Jardin's Wasserheizapparat.

Leop. Jardin in Paris (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 30162 vom 19. Juli 1884) hat einen Apparat zur *Erwärmung von Wasser mittels Gasheizung* angegeben, bei welchem das Wasser durch mehrere mit einander in Verbindung stehende Rohrschlangen fliefst, die einige einander umgebende Kegelmäntel bilden; zwischen letztere sind kegelförmige Blechmäntel gesetzt, welche die Züge für die Verbrennungsgase eines im Sockel des Apparates angebrachten Gasbrenners bilden. Der Strom des Wassers ist dem Wege der Verbrennungsgase entgegengesetzt angeordnet; das erhitzte Wasser fliefst zuletzt durch Rohrwindungen, welche unmittelbar über der Gasflamme liegen. Der vorliegende Kessel hat gegenüber den von *Bond*, *Hildenbrand* bezieh. *Vanderborght* (vgl. 1885 **256** * 539) vorgeschlagenen Apparaten, welcher letztere von *J. G. Houben* in Aachen in den

Handel gebracht wird, den Vorzug, dafs die Gase nicht unmittelbar mit dem Wasser in Berührung kommen, also dasselbe auch für *Kochzwecke* mehr geeignet sein wird; jedoch ist der *Jardin*'sche Apparat nicht so einfach und betriebssicher als die anderen.

J. Sch. Meyer's Verfahren zum Absprengen von Kesselstein.

In sehr bequemer Weise, schnell und vollständig soll nach Angabe von *J. Sch. Meyer* in Altona (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 32381 vom 21. Februar 1885) der Kesselstein dadurch abzulösen sein, dafs man die zu reinigenden Röhren oder sonstigen Kesseltheile von aufsen mittels einer *Stichflamme* fleckenweise erhitzt. In Folge der Ausdehnung des Eisens soll dann der Kesselstein mit einem Knalle glatt abspringen, so dafs er darauf leicht entfernt werden kann. Zur Erzeugung der Stichflamme wird ein in zwei Aeste gespaltenes flaches Rohr benutzt, in welches einerseits Gas, andererseits durch ein Gebläse Luft eingeführt wird.

Hölzerne, unveränderliche Mafsstäbe.

Damit hölzerne Mafsstäbe gegen die Einwirkung von Feuchtigkeit und Temperaturunterschiede unempfindlich werden, überzieht man nach *Dennert und Pape* in Altona (D. R. P. Kl. 38 Nr. 32612 vom 4. December 1884) die entsprechend geformten Stäbe aus Ahornholz an den Stellen, wo keine Theilung aufzutragen ist, mit einem säurebeständigen Lacke. Ist derselbe fest geworden, so bringt man die Stäbe in eine schwache Sodalösung, wäscht sie dann gut aus und läfst sie trocknen. Hierauf taucht man die Stäbe in ein Bad aus 5 Th. Salpetersäure von 1,350 sp. G. und 6 Th. Schwefelsäure von 1,800 sp. G. 3 bis 4 Minuten lang, wischt sie gut ab und läfst sie trocknen. Hierauf wäscht man sie mit einer sehr verdünnten Alaunlösung (5 Th. Alaun und 100 Th. Wasser) aus und trägt dann auf die vom Lacküberzuge nicht geschützten Stellen, während dieselben noch feucht sind, einen Anstrich von einem Gemische auf, welches aus mit einer Zinkchloridlösung zu einem dicken Breie angerührten Zinkoxyd besteht. Beim Trocknen erhärtet der Anstrich zu einer elfenbeinartigen Masse, welche sich mit der Holzfaser in Folge deren vorhergehender Behandlung fest verbindet. Auf die hergestellten Flächen wird die Theilung eingeritzt oder aufgetragen.

Ueber die Festigkeit des Eises.

Stadtbaurath *A. Frühling* in Königsberg i. Pr. veröffentlicht in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 S. 357 mehrere Versuchsreihen, welche er zur Bestimmung der Festigkeit des Eises ausgeführt hat. Als *Zugfestigkeit* ergab sich an Probekörpern von 5qc kleinstem Querschnitt bei -5^0 im Mittel eine Reifsbelastung von $13^k/_{qc}$ und schwankten die Werthe zwischen 10 und $15{,}7^k/_{qc}$. Bei der Untersuchung von 5 prismatischen Stücken auf ihre *Druckfestigkeit* zeigten sich die ersten Risse im Inneren bei einer Belastung von 4,28 bis $14.4^k/_{qc}$, während mefsbare Höhenverminderungen erst bei 15,2 bis 27.3^k qc eintraten. Die *Biegungsfestigkeit* des Eises betrug bei einer Lufttemperatur zwischen $+1^0$ und $+4^0$ 7,1 bis $9.4^k/_{qc}$ und bei einer Temperatur zwischen -1^0 und -2^0 11,1 bis $28^k/_{qc}$; der Elasticitätsmodul lag dabei zwischen 4300 und 12600 bezieh. zwischen 8560 und $25\,600^k/_{qc}$.

Versuche über selbstthätige Feuerlöschapparate.

In den letzten 5 Jahren sind zahlreiche Fabrikgebäude des östlichen Theiles Nordamerikas mit selbstthätigen Feuerlöschapparaten ausgerüstet worden, bestehend in unter den Decken der einzelnen Stockwerke gezogenen Röhrennetzen, welche mit Strahlköpfen versehen sind; letztere öffnen sich selbstthätig unter Einwirkung der Hitze eines in der Nähe entstehenden Feuers und lassen einen Spritzregen gegen die gefährdete Stelle austreten. Für diese Strahlköpfe sind mehrere Constructionen angegeben worden (vgl. *Parmelle* 1882 **245** 140. *Oriolle* 1883 **247** *45. *Grinnell* bezieh. *Gray* 1885 **256** *396. **257** *220), bei welchen im Allgemeinen der durch aufsergewöhnliche Temperatur sich lösende Verschlufs durch eine aufgelöthete Metallkappe oder durch ein Ventil gebildet

ist, das entgegen dem Wasserdrucke auf seinem Sitze durch angelöthete Druckstücke gehalten wird. In beiden Fällen schmilzt die Löthverbindung bei einer Temperatur von 65 bis 70° und gibt den Wasserdurchfluss frei.

Auf Veranlassung der verschiedenen Feuerversicherungs-Gesellschaften Neu-Englands hat nun *C. J. H. Woodbury* in Boston, Mass., ausgedehnte Versuche mit verschiedenen Arten solcher Feuerlöschapparate gemacht und die Ergebnisse im *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 20, 71 und 151 mitgetheilt. Die Versuche erstreckten sich auf die Wirksamkeit der Apparate bei verschiedenem Wasserdrucke, auf die Festigkeit der Löthverbindung, die Temperatur, bei welcher dieselbe schmilzt, auf den Verbrauch und die Vertheilung des Wassers. Aus den Mittheilungen ist weiter zu entnehmen, dafs diese Feuerlöschapparate bei einer gröfseren Zahl ausgebrochener Schadenfeuer im Stande waren, dasselbe zu löschen, allerdings nur dann, wenn das Feuer im Entstehen begriffen war. Gegen einen sich rasch über einige Stockwerke ausbreitenden Brand erwies sich natürlich der erzielte Spritzregen wirkungslos.

Siliciumbronzedraht als Leiter für Unterseekabel und für oberirdische Leitungen.

Die Siliciumbronze, welche sich leicht zu Draht ziehen läfst und den elektrischen Strom gleich gut leitet wie Kupferdraht von sehr hohem Leitungsvermögen, besitzt eine ebensolche Festigkeit wie das beste Eisen (vgl. *Grief* 1885 **256** 422); durch Anwendung dieses neuen Drahtes liefse sich die Schutzhülle der Kabel um einen Theil des zu leistenden Widerstandes entlasten, derselbe auf den Leiter selbst übertragen und in Folge dessen die Abmessung und das Gewicht der Schutzhülle vermindern.

Der Siliciumbronzedraht ist schon vielfach für elektrische Leitungen jeder Art verwendet. Bei diesem Drahte wird jetzt eine Leitungsfähigkeit von 97 bis 99 Proc. erlangt, im Vergleiche zum Normale für reines Kupfer, welcher bei 0° und 1mm Durchmesser 20,57 Ohm Widerstand aufweist.

Dieser Siliciumbronzedraht reifst erst unter einer Belastung von etwa 45k und besitzt dabei die werthvolle Eigenschaft, sich bis zum erfolgenden Bruche nach der Ueberlastung kaum mehr als 1 Procent von der ursprünglichen Länge auszudehnen. Es dürfte sich also durch dieses Material das gewöhnliche Kupfer in der Kabelfabrikation mit Vortheil ersetzen lassen, da Siliciumbronze bei gleicher Leitungsfähigkeit eine bedeutendere Festigkeit wie Kupfer besitzt, ohne sich, wie letzteres, unter einer geringeren Belastung auszudehnen.

Einen Versuch, unter Verwendung von Siliciumbronzedraht ein leichtes Unterseekabel, das minder schwierig zu legen ist und bei nöthig werdenden Ausbesserungen auch leicht wieder an die Oberfläche des Meeres gebracht werden kann, hat, wie in der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1885 S. 214 nach einem Schriftchen von *H. Virarez: Construction des réseaux électriques aériens en fils de bronze silicieux* (Paris 1885) berichtet wird, der ehemalige Ingenieur der französischen Telegraphen-Verwaltung, *J. Richard*, gemacht, welcher jetzt die Kabelfabrikation der *Société Générale des Téléphones* (früher *Usines Rattier*) leitet. Das Kabel ist dem im J. 1879 von *Gebrüder Siemens* in London zwischen Brest und New-York gelegten *Pouyer-Quertier-Kabel* nachgebildet, insofern bei demselben der Leiter, die Guttaperchahülle und die Hanfhülle dasselbe Gewicht besitzen wie bei letzterem. Es wiegt nämlich beim Tiefseekabel die Seemeile (zu 1852m):

die Siliciumbronze-Seele	220k
Guttapercha	180
Hanfhülle	80
(Die Schutzhülle besteht aus 28 galvanisirten Eisendrähten von 1mm,25 Durchmesser, um welche Hanflitzen, ein Seil bildend, gewunden sind.)	
das Gewicht dieser Eisendrähte ist	500
das Gewicht dieser Hanfhülle, welche die Schutzhülle umgibt	250
das Gesammtgewicht des Kabels beträgt demnach auf die Seemeile	1230k

aufser dem Wasser und 320k unter dem Wasser; sein Durchschnitt ist 25mm, die absolute Festigkeit 2800k, wozu hier die Seele selbst ungefähr die Hälfte beiträgt. So beschaffen kann dieses Kabel 8 bis 9 Seemeilen Länge, also das 8 bis 9fache seines eigenen Gewichtes tragen und demnach in die gröfsten Tiefen versenkt und wieder zur Oberfläche gebracht werden, ohne zu reifsen.

Das *Pouyer-Quertier-Kabel* ist etwas dicker und besitzt als Schutzhülle 18 Drähte von 2mm Durchmesser aus galvanisirtem Eisen, welche auf die Seemeile 860k wiegt und der Hanf und die sonstigen Zusätze überdies 400k, so dafs das Gesammtgewicht der Seemeile sich auf 1740k stellt, also um 510k (und 130k unter Wasser) höher, wobei zugleich der Preis der Seemeile etwa 640 M. höher sein würde, während die Gesammtfestigkeit 3000k beträgt.

Bei seiner Verwendung für oberirdische Leitungen wird der Siliciumbronzedraht in gewissen Fällen bereits in der Fabrik durch Oxydation mit einem Ueberzuge versehen, wodurch dem Drahte ein dem Eisen vollkommen gleiches Aussehen ertheilt wird. Diese Oxydirung des Siliciumbronzedrahtes ist wesentlich besser und gleichmäfsiger als die früher versuchte und als „*Oxyde magnétique*“ bezeichnete; sie beeinträchtigt die guten Eigenschaften des Drahtes durchaus nicht und namentlich nicht seine Widerstandsfähigkeit gegen etwaige Einflüsse der Atmosphärilien; zugleich verhütet sie seine Verwechselung mit Kupferdraht, welche leicht zu Entwendungen reizen könnte.

Der Siliciumbronzedraht wird zu oberirdischen Leitungen namentlich auch von der französischen Post- und Telegraphen-Verwaltung in ausgedehntem Mafse verwendet und von dieser haben die *Weiller*'schen Werke in Angoulême im Mai d. J. Lieferungsaufträge für die zusammen 1900km langen Linie Paris-Marseille und Paris-Brest erhalten, wofür zunächst 40000k Siliciumbronzedraht (Telegraphen-Qualität A, vgl. 1885 **256** 422) von 2mm Durchmesser und 6000 Muffen für Verbindungen aus gleichem Metalle herzustellen sind.

Elektromotorische Gegenkraft des Volta'schen Lichtbogens.

Der Universitätsprofessor Dr. *V. v. Lang* hat durch unmittelbare Messungen die Gröfse der elektromotorischen Gegenkraft des *Volta*'schen Lichtbogens zu bestimmen gesucht, indem er zunächst, wie in dem *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1885 * S. 315 näher aus einander gesetzt ist, die Mitte *A* einer in zwei Hälften getheilten Batterie mit dem Verbindungsdrahte zweier Bogenlichter verband und die Verbindungsstelle *B* auf diesem Drahte so lange verschob, bis in *AB* kein Strom war, worauf dann weiter die Lichtbögen ausgeschaltet und durch Widerstände ersetzt wurden, bis die Stromstärke den ursprünglichen Werth erreichte. Die Rechnung ergab 38,6 Volt für die Gegenkraft eines *Volta*'schen Lichtbogens.

Zur Herstellung von Sicherheitspapier.

Das Verfahren der *Direktion der Patentpapierfabrik* in Penig (D. R. P. Kl. 55 Nr. 32403 und 32453 vom 29. Januar 1885) zur Herstellung von Sicherheitspapier, auf welchem jede nachträgliche, auf chemischem Wege bewirkte Veränderung der darauf angebrachten Schriftzeichen o. dgl. sofort bemerkbar gemacht wird, besteht in der Behandlung des Papierstoffes oder des fertigen Papieres mit Eisenoxydsalzen und in Wasser unlöslichen, in Säuren löslichen Ferrocyaniden (wie Ferrocyanblei o. dgl.), oder auch mit Eisenoxydsaccharat und wasserlöslichen Ferrocyaniden, und Nachfärbung durch Indigo oder Säurefuchsin. Das so hergestellte Papier wird bei etwaiger Einwirkung von Säuren auf demselben stark geblaut, indem sich Berlinerblau bildet; bei Behandlung mit Chlor und Chlorkalklösungen wird die Farbe durch Zerstörung der organischen Farbstoffe theilweise entfernt und tritt bei Behandlung mit Alkalien oder Alkalicyaniden eine Bleichung bezieh. Entfernung der blauen Grundfarbe ein.

Nach dem zweiten Vorschlage wird der Papierstoff mit in Wasser unlöslichen, in Säuren löslichen chromsauren Salzen bei einer vorhergegangenen Färbung mit Indigoblau behandelt. Auf solchem Papier bewirken verdünnte Mineralsäuren eine Abscheidung von Chromsäure, welche das Indigoblau zerstört; Chlor und Chlorkalklösung zerstört ebenfalls das Indigoblau und läfst Gelb hervortreten.

Verhalten der Sprengstoffe im offenen Feuer.

Bei der grofsen Ausdehnung, welche die Sprengarbeit gegenwärtig fast in allen Steinkohlenbezirken erlangt hat, ist es leicht erklärlich, wenn ab und zu, sei es beim Rättern und Verladen auf der Grube, sei es später, in den geförderten Kohlen Pulver- oder Dynamitpatronen aufgefunden werden. Es ist sogar nicht unwahrscheinlich, dafs einzelne solcher aus Unachtsamkeit der Arbeiter unter die Kohle gerathener Patronen völlig unentdeckt bleiben und mit ins Feuer gelangen. Obwohl Unglücksfälle aus derartiger Veranlassung bisher nicht bekannt geworden sind, so herrscht doch im Kreise der Kohlenabnehmer ziemlich allgemein die Ansicht, dafs dadurch gefährliche Explosionen entstehen können, während von anderer Seite die völlige Gefahrlosigkeit des Verbrennens der Patronen im offenen Feuer behauptet wird.

Um Klarheit hierüber zu erlangen, hat die *Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmreviere* auf der verlassenen Schachtanlage Spidell bei Kohlscheid eine Reihe einschlägiger Versuche anstellen lassen. Dieselben ergaben nach der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1885 S. 253, dafs eine mit der Kohle auf brennendes Rostfeuer gelangende Patrone von Dynamit, Sprenggelatine oder Kinetit *im Allgemeinen* keine Explosionsgefahr bietet. Als aber in eine Dynamitpatrone ein Zündhütchen Nr. III so eingesteckt wurde, dafs die Zündmasse in die Patrone kam, also wie beim Besetzen eines Schusses, erfolgte eine *ziemlich starke Explosion*, so dafs dicker, schwerer Rauch aus dem 35^{m} hohen Schornsteine hervorkam, die Feuerthür gewaltsam aufgerissen und die Brennschicht aufgewühlt wurde, ohne aber die Roststäbe zu beschädigen. Die Frage ist daher noch nicht als abgeschlossen zu betrachten, bevor nicht umfangreichere Versuche gemacht werden.

Verfahren zur Verarbeitung von Rohphosphaten.

P. Dietrich in Berlin (D. R. P. Kl. 16 Nr. 32096 vom 6. Januar 1885) will Rohphosphate, welche kohlensauren oder kaustischen Kalk enthalten, mit Schwefligsäure behandeln, um den Kalk in Gyps überzuführen, so dafs beim nachfolgenden Einwirken mit verdünnten Säuren nur Phosphat gelöst wird. Von den zerkleinerten Rohphosphaten wird bei 400 bis 500° die Schwefligsäure sehr lebhaft verschluckt, indem sich schwefligsaurer Kalk bezieh. Schwefelcalcium und Gyps bildet. Man kann nun die vollständige Ueberführung in Gyps entweder so bewirken, dafs man die Schwefligsäure gleich mit einer genügenden Luftmenge eintreten, oder dafs man eine Oxydation durch letztere der Behandlung mit Schwefligsäure folgen läfst. Läfst man mit einem Gemische von Luft und Schwefligsäure gleichzeitig überhitzten Wasserdampf auf die Rohphosphate einwirken, so geht die Gypsbildung schon bei niederer Temperatur vor sich.

Verfahren zum Bleichen von Pflanzenfasern.

J. B. Thompson und *J. P. Rickmann* in London (D. R. P. Kl. 8 Nr. 32704 vom 28. August 1884) wollen pflanzliche Faserstoffe mit Thonerdehydrat und Soda oder mit Kaolin und Aetznatron behandeln. Nachdem die Thonerde in Wasser zu einem dünnen Breie gekocht worden, wird dieselbe sammt dem Alkali oder dem Alkalicarbonate dem Wasser in dem Wasserbehälter einer Cylinderwaschmaschine zugesetzt, so dafs sie sich gleichmäfsig auf das ganze Bleichgut vertheilt. Alsdann läfst man das Bleichgut durch die Maschine laufen, wobei jedoch der übliche Druck der Rollen verringert wird, damit nicht zu viel von der zerriebenen Thonerde ausgequetscht wird. Nach 5 bis 6stündigem Kochen wird das Bleichgut gründlich gewaschen und ist dasselbe dann fertig für die Behandlung mit Chlorkalk in Verbindung mit Kohlensäure. (Vgl. 1885 **256** 240.)

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Das Heizungs- und Lüftungswesen auf der Gesundheitsausstellung in London 1884.

(Patentklasse 36. Schlufs des Berichtes Bd. 256 S. 261.)

Mit Abbildungen.

III) Gasheizungen.

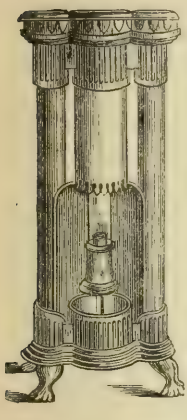
Die Heizung mittels Leuchtgas ist in England verbreiteter als in Deutschland; demgemäfs waren auch in London zahlreiche Gaskamine, Gasöfen und Gaskochapparate ausgestellt. *Kaminfeuerungen* nach *W. Siemens*' Systeme, bei welchem die Gasflammen gegen Kokes- oder Anthracitstücke schlagen, die dabei selbst langsam verbrennen, hatten *Steel und Garland* in London vorgeführt. *Deane und Comp.* hatten *Gaskamine* nach *Fletscher*'s Patent ausgestellt, bei welchem die Wärme der Verbrennungsprodukte von einem Strome frischer Luft aufgenommen und dieser dem zu heizenden Raume zugeleitet wird. Hierbei ist die Feuerung durch Glasplatten von dem letzteren abgeschlossen, so dafs der Anblick des Feuers gewahrt bleibt, ohne dafs eine grofse Menge kalter Zimmerluft sich mit den Feuergasen mischen kann; letztere entweichen durch eiserne Rohre, welche von frischer Luft umspült werden. Zur Erhöhung der Wärmestrahlung waren mehrere der ausgestellten Gaskamine mit *Schirmen* ausgerüstet, welche die Wärmestrahlen in den zu heizenden Raum werfen sollen; nach den Versuchen *Clark*'s sollen solche Gasheizungseinrichtungen fast die beste Ausnutzung der aus dem brennenden Gase sich entwickelnden Wärme ergeben; zu solchen Schirmen wird verschiedenes Material (polirtes, wellenförmig gebogenes Messingblech, Platten aus Porzellan, Steingut, glasirte Kacheln o. dgl.) benutzt. Derartige Kamine hatten z. B. *Ch. Wilson und Söhne* in Leeds ausgestellt. Bei anderen Kaminen war Asbest, Platingewebe, Bimsstein o. dgl. zur Wärmeaufspeicherung vorhanden, die Flammen schlagen gegen Stücke aus den genannten Stoffen, welche oft, um ein Kohlenfeuer nachzuahmen, die Form von Kohlen erhalten (vgl. 1879 231 * 198), selbst auch zum Glühen kommen, so dafs auch hierdurch die Wärme strahlende Fläche vermehrt wird. Solche Kamine hatten *J. Bell*, *Gebrüder Pugh*, *West und Comp.* sowie die *General Gas Heating and Lighting Apparatus Company*, sämmtlich in London, vorgeführt.

Geschlossene Gasöfen waren in mehreren Formen vorhanden; eine gröfsere Zahl derselben war derart eingerichtet, dafs die Verbrennungsproducte condensirt werden sollen, ein Abzugskanal für dieselben also nicht angeordnet ist. Bekanntlich sind solche Oefen jedoch in gesundheitlicher Hinsicht verwerflich und können höchstens zur Heizung von Treppenhäusern, Vorhallen, Lagerräumen o. dgl. Verwendung finden. Derartige Oefen waren von der *Patent Gas Fumes Neutralizer Company* in Glasgow, von *H. Hunt*, *H. Hazard* bezieh. *H. Masters*, sämmtlich in

London, ausgestellt. Zu dieser Art Heizeinrichtung gehört auch ein von *R. Boyle* in London vorgeführter Apparat (vgl. 1882 **245** * 42), welcher allerdings weniger dazu dienen soll, einen Raum zu heizen, als denselben mit frischer erwärmter Luft zu versorgen.

Bei einigen auf der Ausstellung vorhandenen Apparaten sollte das Leuchtgas gleichzeitig zur *Heizung und Beleuchtung* verwendet werden (vgl. *Schönheyder* 1882 **245** 42), so z. B. bei dem *Gasofen* von *Ritchie und Comp.* in London. Die Verbrennungsgase der in der mittleren Röhre Fig. 1 brennenden Gasflamme, deren Licht durch einen Schirm in den Raum geworfen wird, ziehen in den beiden Seitenröhren abwärts und sollen in denselben sich niederschlagen (was aber nicht der Fall sein kann), so dafs ein Abzug nach dem Schornsteine fehlt.

Fig. 1.



Es sind noch Gasheizungsapparate zu nennen, mittels deren Wasser erwärmt wird (vgl. 1885 **256** * 538), welches dann zu häuslichen Zwecken, besonders für *Bäder*, dann auch zur *Heizung* Verwendung findet. Solche Heizeinrichtungen waren von *Giles und Comp.*, *W. Hellier* und *Stephenson*, sämmtlich in London, ausgestellt. Bei dem *Hellier*'schen Apparate wird das Wasser in einem kesselartigen Gefäfse erhitzt, aus welchem es abgezapft werden kann, oder in eine Rohrschlange läuft, die mit ihren beiden Enden an den Heizkessel angeschlossen ist. Die letztere Einrichtung soll dann angewendet werden, wenn durch die Rohrschlange, durch welche das Wasser umläuft, ein Raum zu heizen ist. Der *Stephenson*'sche Apparat ist ähnlich und soll auch zur Heizung dienen; jedoch haben die hier angebrachten Kupferheizröhren doppelte Wandung, liegen wagerecht über einander und sind derart mit einander verbunden, dafs die inneren Rohrräume und die Zwischenräume der Wandungen mit einander in Verbindung stehen. Die Verbrennungsproducte einiger Gasflammen ziehen durch die Röhren und erwärmen das in die Hohlräume der Wandungen eingefüllte Wasser, welches dann einerseits dazu dient, Wärme aufzuspeichern und diese allmählich wieder abzugeben, andererseits die die Röhren umspülende Raumluft zu erwärmen.

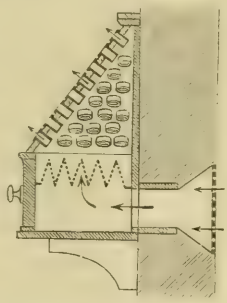
IV) Lüftungseinrichtungen.

Lüftungseinrichtungen waren auf der Ausstellung nur in geringem Mafse vertreten; blofs Schornsteinaufsätze waren in den verschiedensten Formen zu sehen. Pläne von Lüftungsanlagen waren in dem englischen Theile des Ausstellung fast gar nicht vorhanden und liefs dieselbe somit nur schlecht erkennen, welcher grofse Werth thatsächlich in England auf die Erhaltung reiner Luft in den bewohnten Räumen gelegt wird.

Obgleich die Reinigung der zur Lufterneuerung einzuführenden

Frischluft für London eine unbedingte Nothwendigkeit ist, indem die Luft dieser Stadt durch die den zahllosen Schornsteinen entweichenden Mengen von Rufs und Kohlentheer sowie Schwefligsäure so sehr verunreinigt wird, dafs diese Beimengungen ungefähr den hundertsten Theil des Luftvolumens bilden, so zeigte doch die Ausstellung auffallend wenige *Vorrichtungen zur Reinigung der Luft* und unter denselben befand sich keine, welche grofsen Werth hätte. Die ausgestellten Einrichtungen waren nur solche, welche die Luft, die unmittelbar durch in den Aufsenwänden der zu lüftenden Räume angebrachten Kanäle in letztere eingeführt wird, von ihren Beimengungen befreien sollen. So hatte *Ch. Langstaff* in Southampton ein *Trockenfilter* ausgestellt, bestehend aus zwei in einem beiderseitig offenen Kästchen von 23^{cm} Höhe und 20^{cm} Breite aufgehängten Flanellstücken, welche in einen kleinen, mit etwa 600^{g} einer Desinfectionsflüssigkeit gefüllten Trog tauchten. Die Flanellstücke saugen dieselbe an und verdunstet dann die Flüssigkeit in dem durchziehenden Luftstrome. Bei dem *Harding*'schen Filter, welches in dem ausgestellten *Sanitary House* zur Verwendung gekommen war, streicht die Luft durch ein zickzackförmig in einem Kästchen angeordnetes Segeltuch (vgl. *K. Moeller* 1883 **250** * 354). Wie Fig. 2 erkennen läfst, wird das Kästchen an der Innenseite der Wand des zu lüftenden Raumes angebracht und mit einem die Luft von aufsen zuführenden Mauerkanale in Verbindung gebracht. Die gereinigte Luft tritt dann durch zahlreiche Oeffnungen in der pyramidenförmig gestalteten Decke des Kästchens in schräger Richtung gegen die Zimmerdecke aus, wodurch belästigender Zug vermieden werden soll.

Fig. 2.



Eine ähnliche Einrichtung hatte die *Sanitary Engineering and Ventilating Company* in London ausgestellt. An der Innenseite der Gebäudewand wird hier ein hoher Kasten aufgestellt, in welchem ein Sack von grobem Wolltuch aufgehängt ist. Die zu reinigende Luft tritt unten in den Kasten ein, durchzieht den Filtersack und tritt dann oben in das Zimmer. Zur Regelung der Lufteinführung ist in dem Kasten eine Drosselklappe angebracht. Diese Gesellschaft hatte ferner ein *Nafsfilter* vorgeführt, bei welchem in den die Aufsenwand quer durchdringenden Frischluftkanal ein Kasten eingesetzt wird, der theilweise mit Wasser gefüllt ist. In den Kasten eingeschaltete, mit bürstenartigem Ueberzuge versehene Bleche leiten die von aufsen eindringende Frischluft so, dafs sie über das Wasser wegstreicht, wodurch diese Luft einen Theil ihrer Staubbeimengungen abgeben soll; ein anderer Theil wird durch den erwähnten Ueberzug zurückgehalten.

Sämmtliche vorstehend mitgetheilte Filtereinrichtungen können einen wirklichen Werth nicht beanspruchen; denn, abgesehen davon, dafs das

Eindringen von Aufsenluft überhaupt nur bei bestimmten Wind- und Temperaturverhältnissen möglich ist, werden die erwähnten Filterstoffe einen so grofsen Widerstand dem Durchzuge der Luft entgegensetzen, dafs die thatsächlich durchdringende Luftmenge zu gering ausfällt, um auf die Lüftung des betreffenden Raumes einen nennenswerthen Einflufs zu gewinnen. Ferner bedingen die genannten Einrichtungen eine häufige Reinigung der Filterstoffe und wird diese unter gewöhnlichen Verhältnissen kaum zu erwarten sein.

Für die in England sehr beliebte unmittelbare *Einführung von Frischluft* in die zu lüftenden Räume mittels Kanäle, welche quer die Aufsenwände durchdringen, waren verschiedene einfache Vorrichtungen zu sehen, welche verhüten sollen, dafs der Lufteintritt einen belästigenden Zug erzeugt. Hier ist zu nennen der von *Hayward und Eckstein* in London ausgestellte sogen. *Sheringham-Ventilator*, bestehend aus einer an der inneren Mündung des Frischluftkanales angebrachten Klappe, durch welche bei entsprechender, mittels Zugschnur bewirkter Einstellung der Eintrittskanal für die Luft nach Bedarf mehr oder weniger verengt und dabei stets die Luft gegen die Decke geleitet wird. *Ed. Wood* in Manchester hatte die von *Tobin* angegebenen Wandkästen ausgestellt, welche innen vor die Einmündung des Frischluftkanales gesetzt werden, die Luft gleichfalls gegen die Decke leiten und die mit einer Drosselklappe zur Regelung des Luftzuges versehen sind.

Die von *Kite und Comp.* in London ausgeführte Vorrichtung besteht aus einem in den Frischluftkanal eingesetzten Kasten, dessen Vorderwand als Klappe gestaltet ist. Die von aufsen in den Kasten eintretende Luft wird durch eingelegte Wände in ihrem Laufe gehemmt und abgelenkt, so dafs Windstöfse nicht im Zimmer fühlbar werden. Die erwähnte, an der Innenfläche der Wand liegende Klappe dient einerseits zur Regelung des Luftzuges und leitet andererseits die eintretende Frischluft gegen die Decke.

J. Ellison in Hall verwendet zur seitlichen Ablenkung des Luftzuges ein beiderseits offenes Kästchen, welches in den Frischluftkanal eingesetzt wird und beliebig weit herausgezogen werden kann. Die einziehende Frischluft tritt durch die offenen Seiten längs der Innenfläche der Wand in den Raum ein. Eine gleichen Zweck verfolgende Einrichtung ist von *Wintour* angegeben und war von der *Universal Perfect Ventilation Company* in Southampton ausgestellt. Der Apparat besteht aus zwei kurzen Kegelstumpfen, welche mit ihren kleineren Endflächen an der Fensterscheibe zusammenstofsen; letztere ist an dieser Stelle durchbrochen und sind dafür die gröfseren Endflächen, von denen somit die eine in dem zu lüftenden Raume, die andere in der Aufsenluft sich befindet, als Glasscheiben gebildet. Die Mantelflächen der Kegel sind aus feiner Drahtgaze hergestellt, daher die Luft je nach dem Verhältnisse der äufseren und inneren Temperatur und je nach den Wind-

strömungen durch diese Vorrichtung ein- oder austritt. Der Luftwechsel erfolgt ohne Zug, da die Luftbewegung zuerst längs der Wand stattfindet.

Wie schon erwähnt, finden *Aufsätze* in England in grofser Zahl Verwendung zur *Bekrönung von Abluftschloten, Rauchröhren, von Schloten der Abtritts- und Kanalgaszügen.* Die in den verschiedensten Formen ausgestellten Schlotaufsätze sollen theilweise *feststehend*, theilweise *drehbar* verwendet werden, in letzterem Falle entweder durch Wind oder besonderen Antrieb bewegt. Bei den feststehenden Schlotaufsätzen soll der Wind durch entsprechend gestaltete Flächen derart in lothrechter oder wagerechter Richtung abgeleitet werden, dafs er auf den Inhalt der Schlote saugend wirkt, demzufolge eine aufsteigende Bewegung der Luft-, Rauch- oder Gassäule hervorruft; ferner sollen die Flächen den Eintritt des Windes in die Schlote, also ein Zurückdrängen des in diesen befindlichen Rauches, Gases oder der Abluft verhindern. Bei den drehbaren Schlotaufsätzen wird durch ein mit geeigneten Flächen besetztes, sich drehendes Rad die Saugwirkung hervorgerufen, oder es findet dieselbe Wirkung des Windes wie bei den feststehenden Aufsätzen statt; jedoch werden diese durch den Wind dabei verdreht und in ihrer Richtung eingestellt. Welchen Werth diese verschiedenen Schlotaufsätze thatsächlich haben, ist bei früherer Besprechung solcher Constructionen wiederholt angegeben worden (vgl. 1883 **250** * 361. 1884 **254** * 189).

Feststehende Schlotaufsätze mit lothrechter Windablenkung waren von *E. Wood* in Manchester, *E. Aldous und Sohn* in Stratford, *J. Lamb und Comp.* (vgl. Fig. 3), *Lord und Comp.*, *Fewster*, *E. Wright*, *Sharp und Comp.*, sämmtlich in London, von *J. Ellison* in Hull, der *Atmospheric Cowl Company* in London sowie von *Hill und Hey* in Halifax ausgestellt.

Fig. 3.

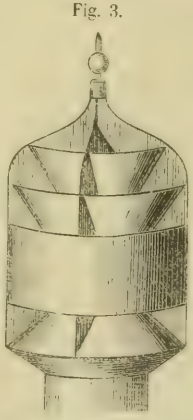
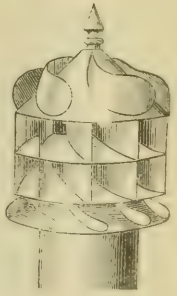


Fig. 4.



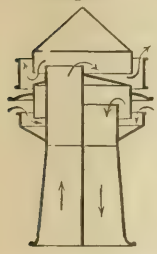
Feststehende Schlotaufsätze mit wagerechter Windablenkung hatten *R. Boyle* in London (vgl. 1882 **247** * 27. 1884 **254** * 189) und von *W. Buchan* in Glasgow vorgeführt.

Es waren ferner *drehende Schlotaufsätze*, welche durch den Wind bewegt werden, in der durch Fig. 4 veranschaulichten Form von *J. Lamb und Comp.* in London ausgestellt. Dieses Haus hatte auch Aufsätze gezeigt, welche durch eine Windfahne in die Windrichtung eingestellt werden. Ferner hatte *J. Howorth* in Farnworth (1882 **243** * 130) *drehende Schlotaufsätze* von der auch in Deutschland vielfach verwendeten Art (vgl. *Wolmann* 1883 250 361) als durch den Wind in Drehungen versetzte Schraubensauger ausgestellt.

Die gleichzeitige *Einführung von Frischluft* und *Absaugung der Ab-*

luft soll durch die *Watson*'schen „Syphon-Ventilatoren“ erreicht werden und zwar nicht durch die pressende und saugende Wirkung des Windes, sondern nur durch Temperaturunterschied. Fig. 5 zeigt die wesentliche Einrichtung; der untere Theil des Apparates sowie der ganze Luftschacht, welcher in der Decke des zu lüftenden Raumes mündet, ist durch eine Mittelwand in zwei gleich grofse Räume geschieden. Die obere Mündung der einen Abtheilung liegt tiefer als die andere und über der ersteren ist ein Dach angebracht, über welches die höhere Mündung hinaus geht, so dafs also auch die Aufsenöffnungen der beiden Schachthälften sich in verschiedenen Höhen befinden. Hierdurch sollen in Folge des Temperaturunterschiedes der wärmeren Zimmerluft und der kälteren Aufsenluft bei sonst gutem Verschlusse des zu lüftenden Raumes in den beiden Schachthälften entgegengesetzte Luftströmungen entstehen, indem durch die kürzere Schachthälfte die Aufsenluft in das Zimmer hinabfliefst und durch die längere Schachthälfte die Zimmerluft empor ins Freie strömt. Sind jedoch noch andere Oeffnungen für den Zutritt der Aufsenluft im Zimmer vorhanden, so strömt in beiden Schachthälften die Zimmerluft nach oben. Nach *Wolpert*'s Versuchen wirkt der Apparat befriedigend; derselbe wird auch in Deutschland durch *F. Bernatz* in Speier zur Ausführung gebracht.

Fig. 5.



Die *künstliche Lüftung unter Verwendung gepreſster Luft*, welche in die Frischluft- und Abluftkanäle eingeblasen wird, um in diesen die gewünschte Luftbewegung hervorzurufen, war auf der Ausstellung durch die Strahlapparate von *B. Stirrat* in Newcastle vertreten (vgl. *Green* 1876 **222** 16. 1880 **237** * 290. 1883 **247** * 202).

Gebläse waren nur in wenigen Arten ausgestellt. Darunter befanden sich Apparate, die als *Glockengebläse* dem altbekannten Harzer Wettersatze nachgebildet sind und welche die *Norton Ventilator Company* in London auch zur Einführung von Frischluft in zu lüftende Gebäude und Schiffsräume verwenden will. Da der schädliche Raum eines solchen Gebläses sehr grofs ist, so kann der Wirkungsgrad eines solchen nur gering sein.

Schraubengebläse bekannter Form hatten *J. Howorth* in Farnworth (vgl. auch 1882 **243** * 130) sowie *Lamb und Comp.* in London ausgestellt; solche mit zwei schräg gestellten Flügeln waren von *G. Seagrave* in London vorgeführt. Eine besondere Form der treibenden Flächen zeigte das von der *Blakman Air Propeller Company* in London ausgestellte Schraubengebläse, Patent *L. Fisher* (vgl. 1885 **256** * 146). Die Einführung dieser Gebläse in Deutschland ist von *Jacob und Becker* in Leipzig übernommen worden.

Schleudergebläse hatten *E. Farcot* in Paris (vgl. 1881 **241** * 16. 1885 **256** 148), *Hopkinson und Prince* in London, *R. Lloyd und Comp.* in

Birmingham nach dem Systeme *Capell* (vgl. 1885 256*147), sowie von *H. Aland und Sohn* in Lambeth (vgl. 1885 256*146) vorgeführt.

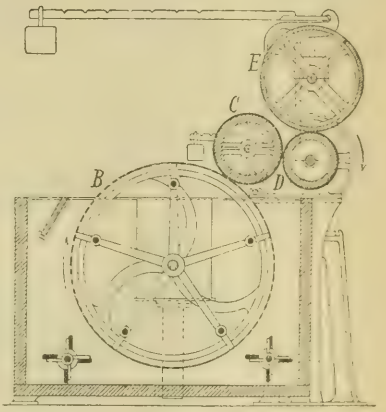
K. H.

Ueber Neuerungen an Pappenmaschinen.

Patentklasse 55. Mit Abbildungen.

Da bei der bisherigen Einrichtung der Pappenmaschinen der *endlose Filz*, welcher die auf der Siebtrommel gebildete Stoffschicht nach der Prefswalze überträgt, in Folge der erforderlichen Spann- und Reinigungsvorrichtungen eine ziemliche Länge erhalten und einen Theil der Bewegung mit übertragen mufs, ist der theuere Filz einem stärkeren Verbrauche ausgesetzt. Diesen Uebelstand sucht *Heinr. Lein* in Mulda (Erl. *D. R. P. Nr. 19336 vom 9. Februar 1882) durch eine unmittelbare Walzenübertragung zu umgehen. Wie in Fig. 1 angegeben, ist der endlose Filz ganz in Wegfall gekommen und soll statt seiner eine mit *Filz überzogene Walze C*, welche durch Gewichtshebel an die Siebtrommel *B* gepreſst wird, die Stoffschicht von *B* abnehmen und unmittelbar an die untere Prefswalze *D* übertragen, die ebenfalls mit feinem Filze überzogen ist. Die Stoffschicht wird dann in bekannter Weise von der Formatwalze *E* abgenommen und aufgewickelt. Die Walze *C* wird gegen die Walze *D* durch Schrauben angedrückt, nimmt in Folge dessen die Geschwindigkeit dieser direkt angetriebenen Walze an und überträgt die Bewegung auf die Siebtrommel *B*.

Fig. 1.



Die Anordnung dürfte trotz grofser Einfachheit nicht sehr zu empfehlen sein; einestheils hat der Cylinder *C* durch die kurze Berührungsstelle mit dem Siebcylinder *B* nicht genügend Zeit, die Stoffschicht ordentlich anzusaugen, zumal auch bei dem für die Mitnahme von *B* nöthigen starken Drucke, und anderntheils wird der Mangel einer Reinigung des Filzbelages nachtheilig wirken.

Die von *Wilh. Nökel* in Ratingen (Erl. *D. R. P. Nr. 23623 vom 30. Januar 1883) angegebene *Signalvorrichtung* gibt durch das Anschlagen einer Glocke ein Zeichen zum Abnehmen der Pappe von der Formatwalze bei Erlangung der gewünschten Stärke der Stoffschicht. Die mit Gewichten belasteten Hebel *d* (Fig. 2), welche durch die Bolzen *f* die in den Lagern *h* gehaltene Formatwalze *k* gegen die untere Prefswalze *i* drücken, sind durch eine Querstange *a* mit einander verbunden und ist

Fig. 11

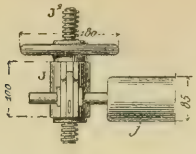


Fig. 12

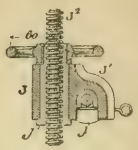
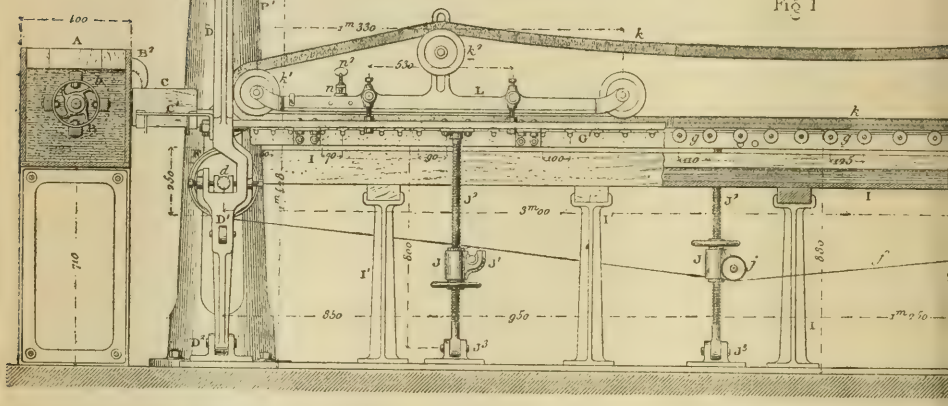


Fig. 1



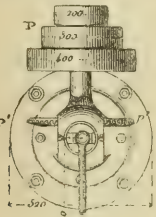


Fig. 16

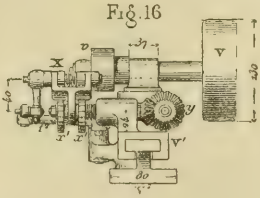


Fig. 17

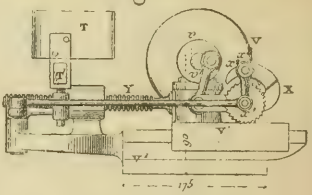


Fig. 2

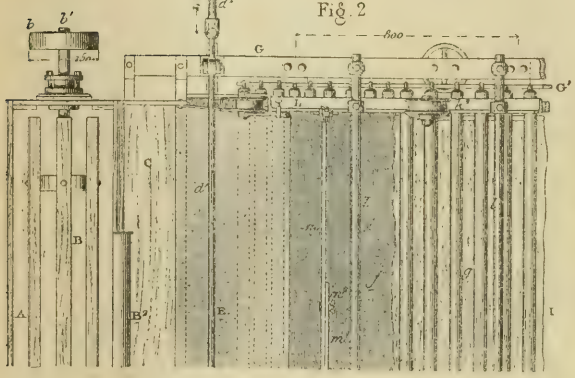
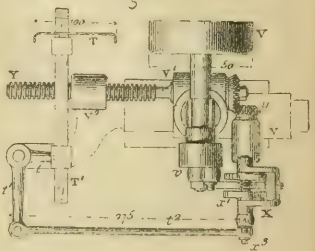


Fig. 19

Fig. 20

Fig. 18



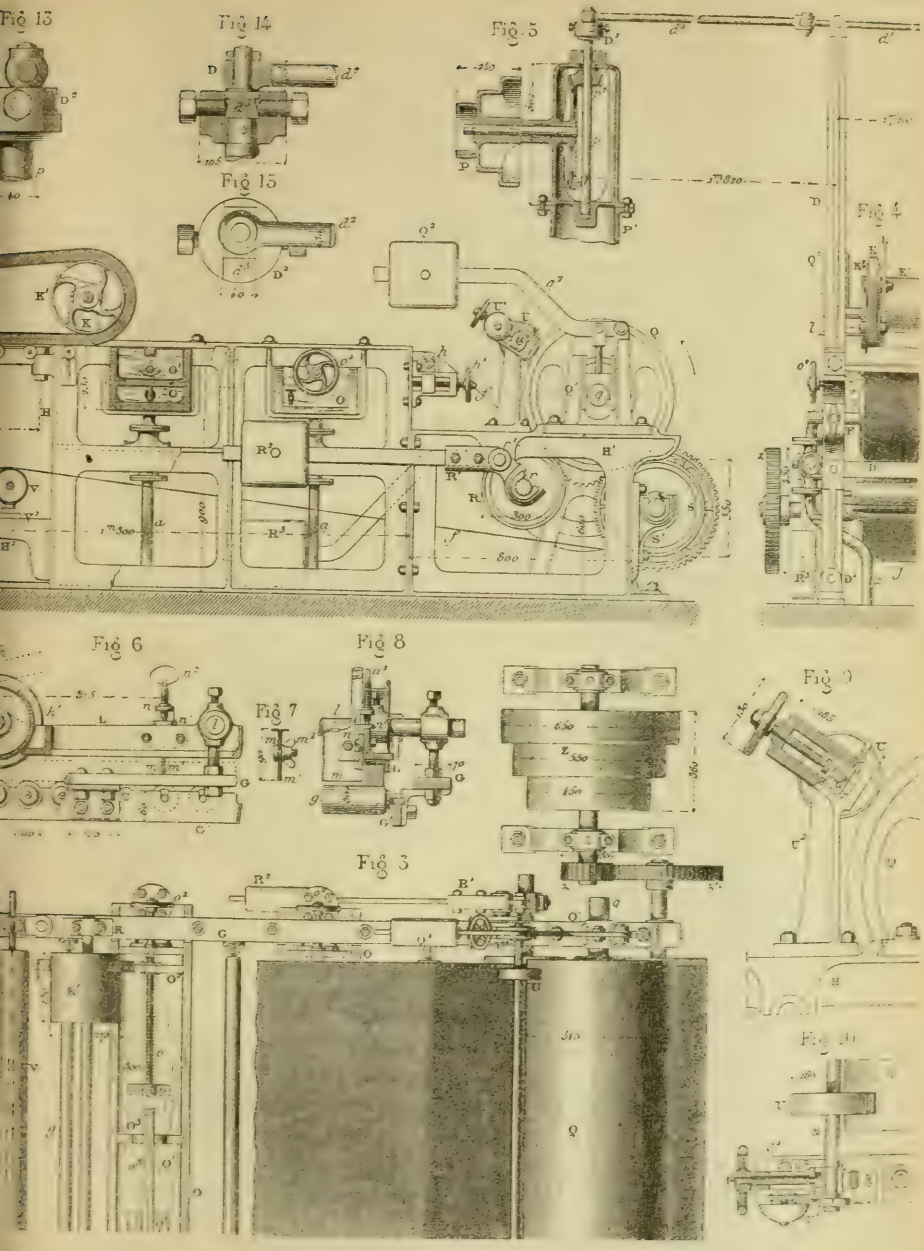
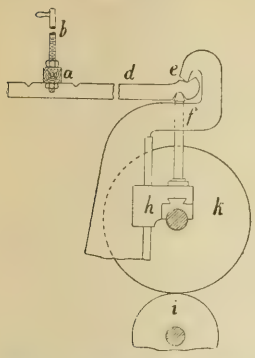


Fig 13
Fig 14
Fig 15
Fig 5
Fig 4
Fig 6
Fig 7
Fig 8
Fig 9
Fig 3
Fig 10

in derselben eine durch Muttern stellbare Stange *b* befestigt, welche in der einer bestimmten Dicke der aufgewickelten Pappe entsprechenden Stellung der Walze *k* und folglich der Hebel *d* einen Hammer zum Anschlagen an eine Glocke bringt. Der durch das grofse Hebelverhältnifs der Bolzen *f* und Stange *a* von dem Drehpunkte *e* bedingte grofse Hub der Stange *b* sichert die nöthige Empfindlichkeit der Vorrichtung.

Fig. 2.



Eine nach der *Papierzeitung*, 1884 S. 74 in Fig. 3 bis 5 dargestellte *amerikanische Pappenmaschine* weist verschiedene Neuerungen auf, von welchen die wesentlichste besonders hervorgehoben werden soll: eine Einrichtung, um das *Aneinanderhaften der verschiedenen Stofflagen auf der Formatwalze zu verbessern.* Nach der nicht ganz unrichtigen Ansicht des Erfinders wird die äufsere auf dem Uebertragfilze *s* aufliegende Seite der Stoffschicht zu trocken und die Vereinigung mit der darauffolgenden Lage schlecht und blasig. Es soll also diese Seite der Stoffschicht befeuchtet werden, was durch zwei kleine Walzen *e* geschieht, welche in dem durch eine Verlegung der Formatwalze *i* aus der Senkrechten durch die Achse der unteren Prefswalze *k* nach rückwärts gewonnenen Raume an die Formatwalze *i* gepreſst werden.

Fig. 4.

Fig. 3.

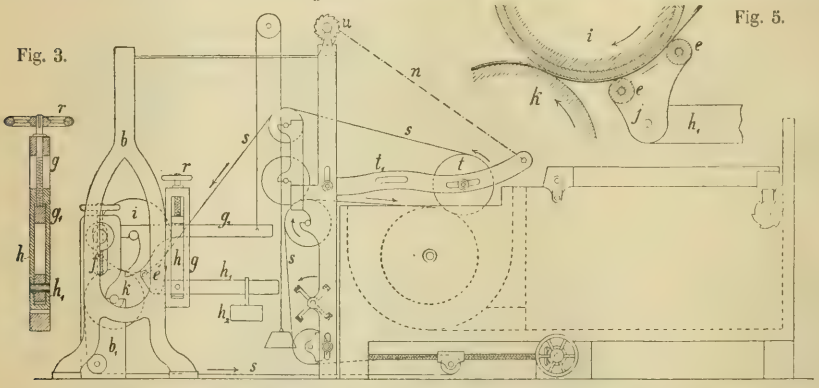


Fig. 5.

Die Anordnung ist in Fig. 5 besonders herausgezeichnet und daraus zu ersehen, dafs die Walzen *e* in den am Endpunkte der Gewichtshebel h_1 drehbar angebrachten Lagerstücken *j* ruhen. Durch das Anpressen der Walzen *e* an die Walze *i* wird aus den Stofflagen Wasser gedrückt, so dafs die Oberfläche für die Vereinigung befeuchtet bleibt.

Das Gestell *b*, in welchem die untere Prefswalze *k* lagert, steht ganz für sich unverbunden mit dem Siebcylindergestelle auf dem Fufsboden und läfst sich gegen das letztere nach Erfordernifs verrücken. Dieses Gestell *b* besitzt auf der hinteren Seite eine Schlitzführung *g*, in welcher

durch eine mit dem Handrade r versehene Schraube der Rahmen h verschieden hoch einzustellen ist, wie dies Fig. 3 zeigt. Dieser Rahmen h hängt über dem die Formatwalze i haltenden Hebel g_1 und trägt am unteren Ende den mit Gewicht h_2 belasteten Hebel h_1 der Walzen e. Zur Ausgleichung des durch das Gewicht h_2 auch auf die Walze i wirkenden Druckes ist der Hebel g_1 mit einem Gegengewichte versehen. Durch die Verrückung des Gestelles b und des Rahmens h in Verbindung mit der Verstellung des Drehpunktes des Hebels g_1 mittels der Schraube f können die verschiedensten Lagen der Walzen i und e zu einander und zu der Walze k sowie die Druckänderung erreicht werden.

Die Maschine weist auch sonst noch einige praktische Neuerungen auf: Die *Gautschwalze* t ist in Schlitzen der drehbaren Arme t_1 verstellbar angeordnet und kann durch Aufziehen dieser an die Ketten n angehängten Arme mittels der Rolle u von dem Siebcylinder abgehoben werden; die *Filzspannvorrichtung* ist unter dem Stofftroge angeordnet. Andere Eigenthümlichkeiten sind aus der Skizze Fig. 4 ersichtlich.

Während in Deutschland bei den Pappenmaschinen das Cylindersieb zur Bildung der Stoffschicht ausschliefslich benutzt wird und das Bestreben dahin geht, dasselbe auch in vollkommener Weise bei den Papiermaschinen anwenden zu können (vgl. 1885 255 309), findet sich bei einer neuerdings in *Frankreich* zur Aufstellung gelangten Pappenmaschine ein *Langsieb* vor. Diese Pappenmaschine ist im Betriebe in der Fabrik von *David und Patoueille* in Bellegarde und, nach den Angaben des Ingenieurs *Ch. Camus* von *Ch. Fauvel* in Paris ausgeführt, blofs für *Holzpappen* in Verwendung. Diese Maschine ist vielleicht darum besonders beachtenswerth, weil man in Frankreich durch die Vorzüglichkeit der auf dieser Maschine erzeugten Pappen gegen die eingeführten ausländischen Pappen ankämpfen will. Auf S. 492 und 493 ist nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 Bd. 29 S. 529 dargestellt.[1]

Der in dem Kasten A (Fig. 1 bis 4) zufliefsende und durch die Leistentrommel B beständig umgerührte Stoff gelangt aus demselben über die Ueberlaufrinne B_2 in den Kasten C und aus diesem auf dem Gummituche E nach dem Langsiebe f. Dieses von der Leitwalze F kommende Siebtuch wird von den in dem Rahmen G_1 lagernden Walzen g getragen und die auf dem Siebtuche befindliche Stoffschicht an den Rändern gegen das Auslaufen durch die über Rollen K, k_1 und k_2 laufenden, von dem Siebe mitgenommenen Gummibänder k geschützt. Die Entfernung der einzelnen Walzen g von einander vergröfsert sich mit dem Abstande von der Walze F gruppenweise mehr und mehr. Der an das feste Gestell angehängte Rahmen G wird von den in den Gelenken J_3 und D_2 beweglichen Stützen J_2 und D getragen, erhält seine Verbindung durch

[1] In allen Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Theile. Die Unterscheidungsziffern der einzelnen Buchstaben sind hier im Texte in üblicher Weise unten angesetzt, nicht oben wie in den Figuren.

die zwischen den beiden vorderen Stützen *D* reichende Gelenkstange D_2 und trägt auch auf den mit dem Rahmen verbundenen Armen c_1 den Kasten *C*. Die Rüttelbewegung wird dem Rahmen *G* und damit dem Siebe *f* von einer senkrecht gelagerten Kurbelwelle *p* aus mit den oberhalb der Maschine an den Enden der Stützen *D* angreifenden Stangen d_1 und d_2 ertheilt. Die bezügliche Anordnung ist aus den Figuren 5 und 13 bis 15 besonders zu erkennen. Ebenso zeigen Fig. 6 bis 8 in gröfserem Mafsstabe die Verbindung und Einrichtung zur genauen Stellung des die Rollen k_1 und k_2 tragenden Rahmens *L* mit dem Rahmen *G* und der die Dicke der Stoffschicht bestimmenden Streichschiene *m*. Unter den Walzen *g* ruht auf den Stützen l_1 der Kasten *I*, welcher das durch das Siebtuch sickernde Wasser auffängt.

Nachdem die Stoffschicht auf dem Siebtuche durch die Wasserabgabe einen genügenden Zusammenhang erreicht hat und ein Auslaufen der Ränder nicht mehr zu befürchten ist, geht dieselbe zur weiteren Wasserentziehung über die zwei Saugekästen *O*. Dieselben sind nach dem Systeme *Kauffmann* aus Holz ausgeführt und haben einen falschen Boden O_1, so dafs zwei Abtheilungen gebildet sind, welche durch eine viereckige Oeffnung o_1 (Fig. 3) in der Mitte des falschen Bodens mit einander in Verbindung stehen. Zur Unterstützung des Siebtuches in der Mitte des Kastens dient die Holzleiste o_3 und zum seitlichen Abschlusse die Backen O_2, welche durch die mittels der Handräder o_2 drehbaren Schraubenspindeln *o* genau unter den Rändern der Stoffschicht eingestellt werden können. Durch den unteren Theil der Kästen *O* wird ein in den Röhren *a* beständig zu- und abfliefsender Wasserstrom geleitet, welcher die Wasserabsonderung aus der darüber laufenden Stoffschicht bewirkt. Das abgesaugte Wasser geht mit dem Wasserstrome fort, welcher sowohl beim Eintritte in den Kasten, als beim Austritte durch Hähne geregelt werden kann.

Das Siebtuch läuft nun mit der ziemlich trockenen Stoffschicht über die stellbare Leitwalze *h* nach abwärts zur Formatwalze *Q*, wo sich die Stoffschicht aufwickelt, und über die Prefswalze *S* nach dem Anfange zurück. Die in gewöhnlicher Weise belastete Formatwalze *Q* liegt wie bei der vorher beschriebenen amerikanischen Pappenmaschine etwas gegen die untere Prefswalze *S* zurück und es befindet sich auch ebenso noch eine besondere, in Gewichtshebeln *r* gelagerte Druckwalze *R* an der Formatwalze *Q* (vgl. *Pusey* und *Jones* bezieh. *Helmer* 1885 255 * 287). Das Spannen des Siebes erfolgt durch die in den Lagern *J* ruhenden Walzen *j*, welche auf den als Schrauben J_2 gebildeten Stützen verstellbar sind (vgl. Fig. 11 und 12).

Die an dieser Pappenmaschine angebrachte *selbstthätige Siebleitung*, welche von *Chantrenne* herrührt, ist in Fig. 16 bis 20 veranschaulicht. Das Siebtuch *f* läuft über die Walze *V* und wird hinter derselben zwischen zwei auf einer Stange T_1 befestigten Streichblechen *T* gefafst.

Bei einem Verlaufen des Siebtuches nach einer Seite wird durch Winkelhebel t mit der Stange t_1 und dem Hebel x_3 eine der beiden mit x_3 verbundenen Klinken x_2 zum Aufliegen auf dem zugehörigen Schaltrade x_1 gebracht. Von der Walze V aus werden mittels Kurbelscheibe v und Hebel x die Klinken in schwingende Bewegung versetzt und es erhält nun das betreffende Schaltrad eine Drehung, welche sich durch die Kegelräder y auf die Schraube Y überträgt, wodurch das Lager V_1 der Walze V entweder vor oder zurück bewegt wird. Durch den nun stattfindenden schrägen Auflauf des Siebtuches auf die schief stehende Walze V macht dasselbe eine entgegengesetzte seitliche Bewegung, bis es seinen richtigen Lauf wieder erlangt hat und die Klinken x_2 entsprechend ausgehoben werden (vgl. *Anderson* 1876 **221** * 318, ferner 1885 **255** * 284).

Andere Constructionseigenthümlichkeiten ergeben sich aus der Zeichnung: es bleibt nur noch übrig, auf den *Signalapparat* Fig. 9 und 10 näher zu verweisen. Eine Reibungsrolle U wird durch die Verstellung des Lagers ihrer Welle u in dem Gestelle u_2 in einen solchen Abstand von der Formatwalze Q gebracht, dafs, wenn die Pappe auf derselben die gewünschte Stärke erlangt hat, die Rolle U durch die Reibung von der Pappe mitgenommen wird und dadurch eine auf ihrer Welle sitzende Daumenscheibe in Bewegung setzt, welche den Hammer der Glocke U_1 zum Anschlagen bringt. Es erfolgt also nicht blofs ein Glockenschlag, wie bei der Einrichtung von *Nökel*, sondern die Glocke ertönt eine Weile hindurch, bis die Pappe abgenommen ist.

Dafs die auf dieser Maschine erzeugten Pappen gegen die auf Cylindermaschinen hergestellten Vorzüge besitzen müssen, ist unschwer einzusehen. Dieselben bestehen wie bei dem auf Langsiebmaschinen hergestellten Papiere in einer besseren Verfilzung der einzelnen Fasern, also in einer gröfseren Festigkeit. Daneben ist auch die Möglichkeit, dickere Pappen herstellen zu können, zu berücksichtigen. Ob aber bei Holzpappen, für welche die Maschine eigens construirt wurde, der Vorzug der gröfseren Festigkeit so ins Gewicht fällt, dafs man dafür die gröfsere, umständlichere und durch das endlose Siebtuch mit vielen Unzuträglichkeiten verknüpfte Maschine in den Kauf nehmen kann, steht wohl in Frage. Immerhin verdient die Maschine die Beachtung der deutschen Holzpappenfabrikanten.

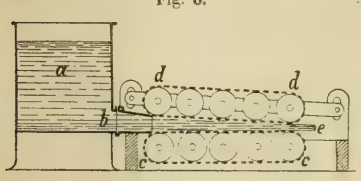
Es dürfte hier am Platze sein, die *Einrichtungen der Pappenfabrik zu Bellegarde* zur Gewinnung des von der beschriebenen Maschine verarbeiteten Holzstoffes kurz zu kennzeichnen, da dieselben auf die Güte der fertigen Pappe in weitergehendem Mafse von Einflufs sind.

Die in Stücken von $1^m,3$ Länge in die Fabrik kommenden Tannenstämme werden zuerst auf die Rindenschälmaschine gebracht, deren liegende Hauptwelle an jeder Seite eine mit 3 Stahlschneiden versehene Scheibe trägt und ungefähr 900 Umgänge in der Minute macht. Die Leistung der Maschine beträgt 1^{cbm} in der Stunde und erfordert dieselbe vermöge ihrer Construction bei der senkrechten Lage der Messerscheiben nicht das vorherige Kurzschneiden der Stämme. Nach dem Entrinden werden aus dem Holze auf besonderen

Maschinen die Aeste entfernt, wobei man besondere Sorgfalt verwendet, um den fertigen Pappen eine grofse Reinheit und die weifse Farbe zu sichern. Für die Umwandelung des Holzes in Stoff sind Schleifapparate mit wagerechten Drehsteinen vorhanden, jeder mit 8 Prefskästen versehen. Diese grofsen Apparate, von denen einer nicht weniger als 50^{e} zu seinem Betriebe braucht und in 24 Stunden bis 900^{k} trocken gedachten Stoff liefert, geben den abfliefsenden Brei, nachdem die gröbsten Splitter beim Durchgange durch einen 1^{cm} weiten Rost abgesondert sind, an eine besondere, von *Ch. Camus* angegebene, zwischen dem Schleif- und Sortirapparate eingeschaltete Zwischenmühle ab; dieselbe besitzt zwei senkrechte, mit Stahlschienen nach Art der Mahlfurchen besetzte gufseiserne Scheiben, eine fest, die andere um eine wagerechte Achse drehbar, und tritt in der Oeffnung der ersteren durch einen Kreiselaufschütter der Holzbrei zwischen die beiden Scheiben. Die feinen und mittleren Theilchen des Holzschliffes gelangen ohne Angriff zwischen den Scheiben nach aufsen, während die gröberen Holzfasern vollends fein gemahlen werden. Der von dieser (im Wesen also mit *Kingsland*'s Stoffmühle übereinstimmenden) Zwischenmühle abgelieferte Brei hat also eine gröfsere Gleichmäfsigkeit als der von einem Schleifapparate unmittelbar kommende; man bedarf deshalb kaum eines Sortirapparates und der Stoff fliefst sofort der gewöhnlichen Feinmühle zu, welche denselben nicht sehr angreifen soll. Der mit Wasser verdünnte, der Pappenmaschine zutretende Stoff (ungefähr 2 Proc. Stoffgehalt) ergibt auf der Maschine eine Pappe von einem mittleren Gewichte von 40^{g} für 1^{qm}. Die Pappenmaschine kann Pappen von 1^{m},8 Breite und 0,5 bis 5^{mm} Dicke liefern und werden bei dieser Breite und bei dieser Gröfse der Formatwalze 2mal zerschnitten, so dafs man auf einmal 4 Tafeln erhält. Diese kommen dann in die gewöhnliche Presse, wo immer zwischen 4 Tafeln ein feiner Filz oder ein Metallsieb gelegt wird, um die Absonderung des Wassers beim Pressen zu erleichtern.

Zum Schlusse sei noch ein von ***Paul Bredt*** in Barmen (Erl. * D. R. P. Nr. 14706 vom 22. December 1880) gemachter Vorschlag erwähnt, um ***ganz dicke Pappen*** aus einer ***einzigen*** Stofflage herzustellen. An einer Stoffbütte *a* (Fig. 6) sind zwei über die Walzen *c* und *d* laufende, sich dabei einander nähernde endlose Siebtücher angeordnet. Der sich verengende Zwischenraum zwischen diesen beiden Siebtüchern ist seitlich abgeschlossen und tritt in denselben durch einen Kanal *b* an der Bütte *a* der Stoff, um am Ende nach der stattgefundenen Entwässerung und Pressung bei *e* als fertige Pappe in endloser Form abgeliefert zu werden. So einfach diese Einrichtung wäre, so dürfte sich dieselbe doch nicht leicht verwirklichen lassen, da aufser anderen Uebelständen eine Gleichmäfsigkeit der gelieferten Waare schwerlich zu erzielen sein wird.

Fig. 6.



G. Rohn.

Compound-Dampfmaschine mit verschiebbaren Kurbellagern.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Das jetzt vielfach vorhandene Bedürfnifs nach schnell umlaufenden Antriebswellen hat die ***Halle'sche Dampfpumpen- und Maschinenfabrik Wolff und Meinel*** in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 32149 vom 3. Februar

1885) veranlafst, die folgende, in Fig. 1 bis 3 Taf. 32 veranschaulichte Anordnung für Compoundmaschinen zu treffen.

Die beiden Cylinder wirken nicht wie gewöhnlich auf eine gemeinschaftliche, in ihrer Achsenebene liegende Welle, sondern auf *zwei* parallele, mittels Gelenkstange *s* gekuppelte, zu jener Ebene senkrechte Wellen *d*, von denen jede zwei zugleich als Schwungräder dienende Reibräder *k* trägt. Diese wirken auf kleine Reibräder *m*, welche auf eine mittlere, in festen Lagern ruhende Welle *l* aufgekeilt sind, so dafs letztere eine hohe Umlaufzahl bei mäfsiger Geschwindigkeit der Maschine erhält. Um den nöthigen Druck in den Reibungsflächen zu erzeugen, sind die Lager der Wellen *d* bei der für kleinere Maschinen bestimmten Anordnung Fig. 1 und 2 in Gleitbahnen gelegt und werden durch belastete Winkelhebel *h* gegen die Welle *l* gedrückt. Je zwei zusammengehörige Lager sind zu einem kräftigen Gufsstück vereinigt, an welches der Hebel in der Mitte angreift. Bei gröfseren Maschinen werden die Lager, wie in Fig. 3 dargestellt, an Hebeln *q* (statt auf Gleitbahnen) angebracht, welche um feste Zapfen schwingen und mittels Zugstangen *n* und eines Ankerhebels *o* mit grofser Uebersetzung gegen einander gezogen werden.

Durch passende Einstellung der Hebelbelastungen läfst sich bei einer derartigen Anordnung der Reibräder immer erreichen, dafs der Lagerdruck an der mittleren Welle nahezu aufgehoben wird. Der durch die Lagerreibung bedingte Arbeitsverlust fällt daher bei einem solchen Doppelgetriebe mit drei Wellen auch nur ungefähr halb so grofs aus, als wenn nur zwei Wellen, eine treibende und eine getriebene, vorhanden sind.

L. Foucault's Wasserstandszeiger mit eingeschaltetem Reinigungsrohr für Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Auf der Weltausstellung in Antwerpen zeigt *L. Foucault* in Charleville (vgl. auch *Revue industrielle*, 1885 S. 313) ein zwischen dem Wasserstandszeiger und dem Dampfkessel einzuschaltendes Reinigungsrohr, welches rascher Trübung des Glases und häufigem Bruch desselben vorbeugen soll. Damit soll auch, da das sonst zum Ausblasen nothwendige öftere Oeffnen und Schliefsen der Hähne fortfällt, ein gutes Dichthalten derselben gesichert werden.

Wie aus Fig. 4 Taf. 32 hervorgeht, sitzt der gewöhnliche Wasserstandszeiger an dem einen von zwei oben und unten in einander übergehenden Rohren *A* und *B*, von denen das zweite *B* durch einen Rohrstutzen *E* mit dem Wasserraume des Dampfkessels in Verbindung steht. Oben an dem Doppelrohrkörper zweigt das Verbindungsrohr *P* in den

Dampfraum des Kessels ab und unten ist ein gewöhnlicher Ablafshahn *R* angeschlossen. Das in dem einen Rohre aus dem Kessel zutretende Wasser ist also gezwungen, nach abwärts zu gehen und dann wieder aufzusteigen, ehe es in das Wasserstandsglas treten kann. Dabei sollen sich die im Wasser befindlichen Unreinigkeiten an der tiefsten Stelle des Doppelrohres absetzen, wo sie dann durch Abblasen entfernt werden können. Das Wasser soll sich auch auf diesem Wege etwas abkühlen, so dafs damit und durch die Ausführung des Abblasens mittels des Hahnes am Rohrkörper zu heftige, das Zerspringen herbeiführende Wirkungen auf das Glas verhütet werden.

Durch eine solche Abkühlung des Wassers könnte aber ein Unterschied zwischen dem durch das Glasrohr angezeigten Wasserstande und den im Kessel herrschenden herbeigeführt werden; anderentheils fehlt für das Wasser im Doppelrohrkörper jede Strömung. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat *Foucault* eine doppelte Verbindung des Reinigungsrohres mit dem Wasserraume des Kessels zur Ausführung gebracht. Nach Fig. 5 Taf. 32 führt von dem Doppelrohre *S* aufser dem in derselben Höhe wie das Zulaufrohr zum Glase angebrachten Rohrstutzen *E* noch vom unteren Stutzen ein gebogenes Rohr E_1 in den Wasserraum des Dampfkessels. Der in diesem Rohre E_1 eingeschaltete Hahn *R* ist ein Dreiwegehahn und die seitliche Oeffnung desselben gestattet das Abblasen des Doppelrohres *S*. Das Rohr E_1 wird an einer tiefen kühleren Stelle des Wasserraumes an den Kessel angeschlossen, z. B. bei Kesseln mit unten liegenden Siedern an einen derselben, und findet dann eine beständige Strömung des Kesselwassers aus dem Rohre *E* nach unten statt, wobei das Doppelrohr *S* selbstthätig rein gehalten wird. Auch ist hierbei ein falsches Anzeigen des Wasserstandes durch das Glas nicht mehr zu befürchten und bleiben die Vortheile der Anordnung vollkommen gewahrt. Das Dampfzuleitungsrohr *P* ist hier ebenfalls in gleiche Höhe mit dem des Glases gelegt.

J. Börsum's Reibungs- und Zahnkuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Die ein stofsfreies Einrücken gewährenden Reibungskuppelungen zeigen den Uebelstand, dafs durch Erschütterungen der feste Schlufs der anliegenden Reibflächen nachgibt und dafs dieselben bei gröfserer Kraftäufserung die Drehung nicht mehr sicher übertragen. Selbst bei Anwendung eines anzuspannenden Einrückhebels, welcher die Reibflächen an einander prefst, kann diesem Nachtheile nicht vollkommen abgeholfen werden. Daher ordnet *Jul. Börsum* in Lillehammer, Norwegen (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 31118 vom 24. Februar 1884) innerhalb der Reibungskuppelung noch eine Klauen- oder Zahnkuppelung an, welche

letztere von einem besonderen Einrückhebel geführt, jedoch durch die Wirkung einer Feder beständig in eingerückter Stellung erhalten wird. In Fig. 6 bis 9 Taf. 32 sind verschiedene Ausführungsformen solcher verbundener Reibungs- und Zahnkuppelungen dargestellt.

In Fig. 6 sitzt auf dem einen Theile der Welle *e* lose die den Antrieb erhaltende Kuppelungshälfte, welche am Kranze die kegelförmige Reibungsfläche *a* und an der Nabe Zähne *d* erhält. Auf dem anderen Theile der Welle *e* sitzt verschiebbar die Zahnkuppelungshälfte *c* und auf dieser wieder verschiebbar die Reibungskuppelungshälfte *b*. Beide dieser Kuppelungshälften haben die Drehung der Welle *e* mitzutheilen und sind hierzu die in Nuthen tretenden Stifte *f* und *g* vorhanden. Beide Kuppelungshälften *b* und *c* werden besonders von gewöhnlichen Einrückhebeln umfafst; aufserdem wirkt jedoch auf die Kuppelungshälfte *c* noch die von einem Stellringe gehaltene Feder *h*, welche dieselbe stets in die Zähne *d* schieben will, bei ausgerücktem Zustande also von dem Einrückhebel daran verhindert werden mufs. Beim Einrücken der Kuppelung wird zuerst die Hälfte *b* durch ihren Hebel verschoben und an die Hälfte *a* gepreſst und dann, wenn *b* die Geschwindigkeit von *a* vollkommen angenommen hat, der Hebel von *c* losgelassen, so dafs die Feder *h* die Zahnkuppelung einrücken kann.

Bei der Kuppelung Fig. 7 sind statt der besonderen Zahnkuppelungshälfte *c* der Kuppelung Fig. 6 an dem Theile *b* Klauen *q* drehbar angeordnet, welche von der Feder *h* durch einen dazwischen gelegten Kegel *t* in die Zähne *r* an der Kuppelungshälfte *a* gedrückt werden; es kommt also hier blofs ein Einrückhebel zur Anwendung. Beim Schliefsen der Kuppelung werden, wenn die Reibungsflächen zur Anlage kommen, die Klauen *q* durch den vorspringenden Rand a_1 am Kuppelungstheile *a* aus den Zähnen *r* gedrückt und die Reibungskuppelung *a*, *b* wirkt nun allein. Hat die Welle *e* dann die Geschwindigkeit von *a* erlangt, so wird der Einrückhebel losgelassen und es kommt die Feder *h* zur Wirkung, welche die Klauen einrückt und den Kuppelungstheil *b* zurückdrückt.

In Fig. 8 wirkt die Feder *h* durch die Hülse *k* gegen die Reibungskuppelungshälfte *b*, auf welcher eine Hülse mit den durch *b* geführten und in Löcher des Kuppelungstheiles *a* tretenden Stiften *i* verschiebbar ist. In ausgerücktem Zustande wird die Kuppelung durch Zusammendrücken der Feder *h* erhalten, was durch den von einem Hebel geführten Ring b_1, welcher die Hülse *k* nach rechts schiebt, bewerkstelligt wird; dabei werden auch die Stifte *i* durch die zwischengelegten Federn *x* aus *a* entfernt. Beim Einrücken wird zuerst die Hälfte *b* durch den Ring b_1 in die Hälfte *a* geschoben und dann der die Hülse *k* führende Hebel losgelassen, worauf die Feder *h* die Stifte *i* wieder vordrückt.

In Fig. 9 ist wieder in der Reibungskuppelungshälfte eine von der Blattfeder *o* immer aus den Zähnen *m* gehaltene hebelförmige Klaue *n*

angeordnet, gegen deren Ende der von der Feder *h* vorwärts gedrückte Kegel *p* wirkt; letzterer ist noch von einem Hebel geführt und vollzieht sich somit das Einrücken ähnlich wie in Fig. 8.

In ähnlicher Weise lassen sich noch weitere Zusammensetzungen treffen, so z. B. für Reibungskuppelungen mit radial auswärts bewegten Bremsbacken u. dgl. (Vgl. *J. Keim* 1876 **219** * 32.)

J. Losenhausen's Entluftungsventil.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Das in Fig. 10 Taf. 32 dargestellte Ventil von *J. Losenhausen* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 31467 vom 9. September 1884) hat den Zweck, aus *Dampf- oder Wasserleitungen*, *Kochapparaten*, *Filterpressen*, *Dampfwasserableitern* u. dgl. die Luft beim Einströmen des Dampfes, Wassers oder der sonstigen gepreſsten Flüssigkeit selbstthätig auszulassen, und unterscheidet sich von ähnlichen Vorrichtungen hauptsächlich dadurch, daſs das Ventil nicht zu früh geschlossen wird. Das Gehäuse wird mit dem Stutzen *c* im höchsten Punkte der Leitung oder des Gefäſses angeschraubt. Die Ventilscheibe ist an einer biegsamen Platte *m* befestigt und wird von einer Feder *s* offen gehalten, wenn die Leitung u. s. w. nicht in Benutzung ist. Die Luft kann dann beim Eintritte von Dampf oder Flüssigkeit durch den Kanal *c* und die Oeffnung *d* entweichen, bis durch den Kanal *f* und das einstellbare Schraubventil *v* so viel Dampf o. dgl. in den Raum *r* eingedrungen ist, daſs der Druck auf die Platte *m* den Druck der Feder *s* überwindet, worauf das Ventil geschlossen wird.

W. Tully's Siederohr-Dichtapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Von *Gerdes und Comp.* in Schwelm wird ein von *W. Tully* in London (vgl. * D. R. P. Kl. 49 Nr. 10747 vom 28. Januar 1880) angegebener Siederohrdichtapparat ausgeführt, welcher sich durch seine Handlichkeit und durch beträchtliche Verringerung der zu überwindenden Reibung auszeichnet, indem ein besonderer *Knarrhebel* an denselben angebracht und die drehende Bewegung des Dornes von derjenigen des ganzen übrigen Apparates unabhängig gemacht ist.

Um das mit einem Sperrrade *b* (Fig. 10 Taf. 32) aus einem Stück hergestellte Rohr *a* ist der mit der zugehörigen Klinke *i* versehene Knarrhebel *c* drehbar und ist derselbe durch den Stellring *d* am Abstreifen gehindert. In dem Rohrstücke *a* steckt die Hülse *e*, welche bei ihrer Verschiebung durch die in eine Nuth greifende Schraube *f* an der Verdrehung gehindert ist. Die drehbare, mit einem Handschlüssel versehene Schraube *g* bewirkt das Vorpressen der Hülse *e* und damit des

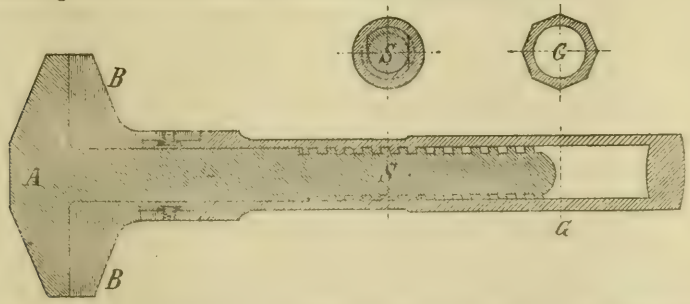
Dornes *h*, welcher drehbar in dem vorderen Ende der Hülse *e* steckt und durch die in eine Ringnuth tretende Schraube *s* in derselben erhalten wird. Beim Zurückdrehen der Schraube *g* wird dadurch von der Hülse *e* der Dorn *h* mit zurückgenommen. Der auf dem Rollengehäuse verstellbare Ring *k* dient als Stütze des Apparates gegen die Kesselwand.

Der Apparat, welcher als eine Vervollkommnung des verbreiteten Dichtapparates von *Hamann* bezieh. *Thomson* (1869 **192** * 443) zu betrachten ist, besitzt alle Vorzüge desselben gegen den noch vielfach im Gebrauche befindlichen älteren Apparat von *Dudgeon* (1868 **188** * 16), gewährt aber aufserdem durch die Knarre ein leichtes Arbeiten. Dabei ist der Angriffspunkt der die Rollen bewegenden Kraft (die Knarre) so nahe an die letzteren gerückt, wie bei keiner anderen Einrichtung (vgl. *Lohf* und *Wolfsberg* 1884 **252** * 144. *Lohf* 1883 **248** * 408. *Bork* 1881 **240** * 89. *G. Dietz* 1880 **236** * 294), wodurch ein sicheres Arbeiten erzielt ist.

Schraubenschlüssel mit verstellbarer Maulweite.

Mit Abbildungen.

Der von *Clarfeld und Köckler* in Iserlohn (*D.R.P. Kl. 87 Nr. 32747 vom 2. December 1884) angegebene und zur Ausführung gebrachte Schraubenschlüssel mit verstellbarer Maulweite ist ähnlich dem bekannten sogen. *englischen* oder dem *Schlarbaum-Mannhardt*'schen Schraubenschlüssel (vgl. 1849 **111** * 265) construirt, besitzt jedoch gegen denselben den bemerkenswerthen Vorzug, dafs der Gewindetheil des Stieles genau dieselbe Stärke hat wie der obere Führungstheil desselben, wodurch die Dauerhaftigkeit des Schlüssels wesentlich gesichert wird.



Nach der vorstehenden Abbildung setzt sich der neue Schraubenschlüssel, ebenso wie der englische, aus nur 4 Theilen zusammen, nämlich dem Backen *A* mit dem Stiele *S*, dem Gegenbacken *B*, dem hohlen Drehgriffe *G* und einem getheilten Ringe, welcher in einer Nuth des Drehgriffes liegt und durch Schräubchen an dem Gegenbacken *B* befestigt wird. Durch diesen Ring ist die das Drehen des Griffes *G* gestattende Verbindung desselben mit dem Backen *B* hergestellt. Der Stiel *S* ist in

seiner ganzen Länge gleich stark abgedreht, auf zwei gegenüber liegenden Seiten abgeflacht und in dem dazu passenden Loche des Backens *B* geführt, seine Drehung also dadurch gehindert und die Gleichstellung der Backen *A* und *B* gesichert. Der Stiel *S* erhält unten Flachgewinde und der Griff etwa in der Mitte seiner Länge das dazu passende Muttergewinde. Die Ausbohrung des Stieles ober- und unterhalb des Gewindes entspricht genau dem abgedrehten Durchmesser des Stieles, so dafs der letztere eine gute gleichmäfsige Führung hat. Der Stiel besitzt also nicht einen oberen kantigen und einen unteren schwächeren runden Theil; es besteht zwischen dem Gewinde und dem Führungstheile kein Ansatz wie bei dem englischen Schraubenschlüssel und es gestattet die lange Führung des Stieles, auch oberhalb des Gewindes, keinen seitlichen Druck auf dasselbe, was sonst zum Abbrechen des Gewindetheiles Veranlassung gibt.

Der vorliegende Schraubenschlüssel hat auch durch das Fehlen der sonstigen seitlichen Führungsbacken für den Stiel eine handlichere Form erlangt. Der Backen *A* mit dem Stiele *S* sowie der Backen *B* sind aus Stahl geschmiedet hergestellt.

Amerikanisches Streichmafs mit feiner Einstellung.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Ein in amerikanischen Werkstätten vielfach gebrauchtes Streichmafs gestattet nach dem *Portefeuille économique des machines*, 1885 S. 30 aufser der groben noch eine feine Einstellung (vgl. *E. Rous* 1870 **197** * 309). Wie aus Fig. 12 bis 14 Taf. 32 zu entnehmen ist, umfafst der an der Säule *A* geführte Kreuzkopf *d* gleichzeitig die mit derselben parallele Stange *C*, welche mit ihrem unteren Ende verschiebbar in dem Fufse *B* der Säule *A* und am oberen, mit Gewinde versehenen Ende eine Mutter *o* trägt, die zwischen dem Kopfstücke *m* gehalten wird. Die Reifsnadel *n* ist zwischen den beiden Scheiben *e* verschiebbar und wird, wenn dieselben durch die Mutter *f* an einander gepreſst werden, festgeklemmt. Durch den Kopf der zugehörigen Schraube *i* ist aber gleichzeitig die Stange *C* geführt, so dafs mit dem Festklemmen der Reifsnadel auch ein Feststellen des Kreuzkopfes *d* an der Stange *C* stattfindet. Durch Drehen der mit rauhem Rande versehenen Mutter *o* läfst sich dann der Kreuzkopf mit der Reifsnadel noch um kleine Gröfsen höher oder tiefer stellen.

Man kann daher mit diesem Streichmafse mit loser Nadel erst die grobe Einstellung vornehmen und dann, wenn die ungefähre Richtigkeit nachgesehen ist, mit festgeklemmter Reifsnadel genau einstellen.

Chubb's Fallenschlofs mit drehender Falle.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Bei gewöhnlichen Fallen- oder Drückerschlössern für Thüren gleitet die Falle oder der Riegel der Länge nach hin und her und sein Ende ist abgeschrägt oder schief, so dafs der Riegel nach innen gedrückt werden kann, wenn die Thür geschlossen wird, indem das abgeschrägte Ende gegen die Kante des Thürbeschlages stöfst. Dem Zurückschieben des Riegels wird jedoch auf diese Weise ein beträchtlicher Widerstand entgegengesetzt, was der Reibung des Riegels einerseits am Beschlage und andererseits am Gehäuse des Drückerschlosses zuzuschreiben ist. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ordnen *G. H.* und *H. W. Chubb* in London (*D. R. P. Kl. 68 Nr. 31 700 vom 25. September 1884) den Riegel eines Drückerschlosses so an, dafs sich derselbe nach innen dreht, wenn auf der einen oder anderen Seite jenes Endes des Riegels, welcher aus dem Gehäuse herausragt, ein Druck ausgeübt wird. Die Drehung findet hierbei um jenen Punkt statt, an welchem die gedrückte Seite des Riegels in das Gehäuse eintritt.

Fig. 16 und 17 Taf. 32 stellen ein solches neues Schlofs mit drehendem Riegel dar; Fig. 18 und 19 Taf. 32 zeigen Stellungen mit nach innen gedrehtem Riegel und zwar Fig. 18 beim Oeffnen und Fig. 19 beim Schliefsen der Thür. *B* ist der Riegel, welcher am Rücken eine Vertiefung besitzt und mit Ansätzen B_1 versehen ist, die am Rücken des vorderen Deckelbleches des Schlosses aufliegen, durch welches der Riegel herausragt. In die Riegelvertiefung wird durch eine darüber geschobene Spiralfeder eine Stange *C* gedrückt und dadurch auch der Riegel nach vorwärts und so die Ansätze B_1 an den Rücken des Schlofsdeckels gepreſst (vgl. Fig. 17). Das vordere Ende der Feder liegt dabei an einer Spitze am Ende der Stange *C*, während deren rückwärtiges Ende sich an ein Auge A_1 legt, durch welches das hintere Ende der Stange hindurchgeht. *D* ist eine runde Stange, welche ebenfalls durch das Auge A_1 und durch die hintere Wand des Schlofsgehäuses hindurchgeht. Am vorderen Ende trägt *D* einen seitlich hervorragenden Finger *E*. Das Ende des Fingers reicht hinter einen der Ansätze B_1 des Riegels *B* und bildet einen Anschlag oder eine Sperrvorrichtung, um zu verhindern, dafs diese Seite des Riegels nach innen in das Gehäuse zurückgedreht oder gedrückt werde. Am hinteren Ende hat die Stange einen kurzen Arm D_1, welcher von derselben nach aufwärts geht und durch eine Feder *G* beständig gegen einen Bund *F* auf dem Drücker gepreſst wird. Ein Ende dieser Feder ist am Schlofsgehäuse, das andere an der Stange befestigt.

Wenn nun der Drücker in der Richtung des Pfeiles Fig. 18 bewegt wird, indem man auf den einen oder anderen der Knöpfe drückt, welche

wie gewöhnlich, an den Enden desselben befestigt sind, so wird die Stange *D* um ihre Achse gedreht und der Finger *E* hierdurch von dem Ansatze B_1 am Rücken des Drückerriegels *B* entfernt. Setzt man den Zug oder Druck auf den Knopf fort, so dafs die Thür selbst in der Richtung des Pfeiles bewegt wird, so drückt der Riegel *B* gegen den Beschlag, wird hierdurch in die Lage Fig. 18 gebracht und bietet dem Oeffnen der Thür kein weiteres Hindernifs. Sobald die Thür geöffnet ist, wird der Riegel durch die Feder *C* in die Stellung Fig. 17 zurückgedrückt.

Wenn die Thür, um sie zu schliefsen, in der entgegengesetzten Richtung bewegt wird, so dreht sich der Riegel beim Stofsen gegen den Beschlag in die Lage Fig. 19 und springt dann, sobald die Thür vollständig geschlossen ist, in die Stellung Fig. 17 wieder zurück und hält die Thür fest.

Gebrüder Junghans' Rotationspendel.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Zur Regelung des Uhrganges haben *Gebrüder Junghans* in Schramberg (*D. R. P. Kl. 83 Nr. 31922 vom 9. September 1884) eine Verstellvorrichtung zur Veränderung des Trägheitsmomentes an Rotationspendeln angegeben, welche vollkommen in der Pendelkugel selbst untergebracht ist.

Die Kugel *K* (Fig. 15 Taf. 32) setzt sich aus zwei Halbkugelschalen zusammen und ist an der oberen Schale ein wagerecht durch den Mittelpunkt der Kugel gehendes Querstück *C* befestigt, welches in der Mitte verstärkt und mit einer nach unten gehenden Schraube *b* zur Befestigung der unteren Halbkugel versehen ist. Das Querstück *C* trägt im Mittelpunkte zwei Zapfen *c*, auf deren stärkeren Theilen je eine mit Zahnrad *d* versehene Scheibe *e* drehbar ist. Die Scheiben *e* sind an ihrem unteren Theile durch je ein Gewicht *D* beschwert. Auf den vorderen schwächeren Theilen der Zapfen *c* stecken zur Beschwerung des Pendels Bleigewichte *E*.

Um die Schwingungen des Pendels zu regeln, werden durch die mit dem Kronrade *f* versehene stehende Achse *g*, welche mit ihrem unteren Ende in dem Querstücke *C*, mit ihrem oberen in dem Aufhängebügel *F* gelagert ist, die Scheiben *e* mit den Gewichten *D* gedreht. Behufs Drehung der Achse *g* ist dieselbe an ihrem oberen, nach aufsen gehenden Ende mit einem Drehknopfe *k* versehen. An einer der Scheiben *e* ist ein Zeiger *h* angebracht, welcher, durch einen Schlitz der oberen Halbkugel gehend, die Gröfse der Verstellung der Gewichte *D* an einer auf der oberen Halbkugel angebrachten Eintheilung *G* erkennbar macht. Die in den umgebogenen Rand der oberen Halbkugel greifende untere Halbkugel wird durch die Mutter *i* der Schraube *b* mit der

ersteren zu einem Ganzen verbunden und dadurch das ganze Regulirwerk des Pendels verdeckt.

Die Kugel *K* ist mit dem Bügel *F* an dem Haken *I* des Stahlbandes *S* aufgehängt; letzteres ist in einer Büchse an dem Bügel *H* festgeklemmt und von der Gabel *o* des gewöhnlichen Steigradankers umfafst. Diese Aufhängung des Rotationspendels in der Mitte unter dem Uhrwerke, anstatt wie bisher oberhalb oder hinter demselben, läfst ein kleineres Gehäuse zu.

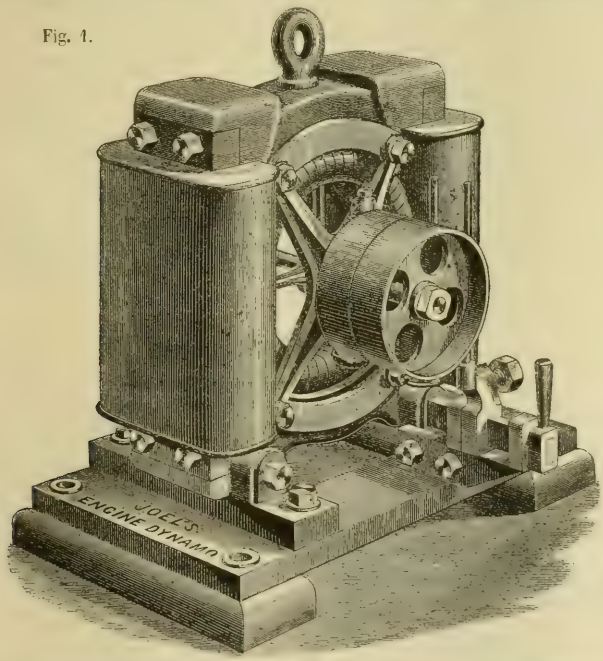
Joel's Dynamomaschine.

Mit Abbildungen.

Im *Telegraphic Journal*, 1885 Bd. 16 S. 370 ist eine kürzlich von *H. F. Joel* in London angegebene Dynamomaschine beschrieben, bei welcher namentlich auf die mechanische Anordnung grofse Sorgfalt verwendet ist, was die Benennung: „*Engine-Dynamo*" andeuten soll.

Wie aus dem Bilde Fig. 1 ersichtlich, besitzt diese Maschine zwei lothrechte Elektromagnete, welche durch Polstücke unter sich sowie mit den Bodenrahmen verbunden sind; darin kreist ein *Gramme*'scher Ring.

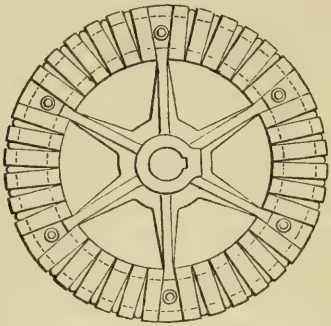
Fig. 1.



Obschon die Maschine ziemlich starke wirksame Eisenquerschnitte besitzt, so ist das Eisen doch recht vortheilhaft verwendet und das Gewicht der Maschine ein verhältnifsmäfsig geringes.

Die Ringdrähte sind auf Spulen oder Rahmen (Fig. 5) gewickelt, welche sich einzeln entfernen lassen; demgemäfs ist auch der Ring aus einzelnen Abschnitten hergestellt (Fig. 4), welche durch Bolzen an einem Speichensysteme (Fig. 2) befestigt werden. Die Eisenstücke sind aus einzelnen von einander isolirten Eisenblechen (Fig. 3) hergestellt, welche

Fig. 2.



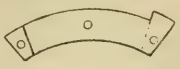


Fig. 3.

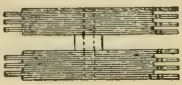


Fig. 4.

Fig. 5

nur an den Enden blank sind, so dafs die Bleche mit den darauf folgenden durch eine Verzahnung in Contact gebracht werden. Der hindurchgesteckte Bolzen ist ebenfalls isolirt. Diese Isolirung geschieht nicht, damit der Polwechsel leicht vor sich geht, sondern damit im Eisenkerne keine Ströme erregt werden, welche sowohl einen unnützen Arbeitsverbrauch und nachtheilige Erwärmung des Ankers, als auch Verringerung der Inductionswirkung verursachen. Die Spulen werden einzeln auf einer Drehbank oder einer Wickelmaschine hergestellt; diese Arbeit ist erheblich einfacher als die sonst erforderliche Wickelung auf geschlossenem Eisenkern.

Nach den a. a. O. mitgetheilten Zahlen ist die Leistung dieser Maschine im Vergleiche mit dem Kupfergewichte eine vorzügliche.

E. Sturm's Mantelöfen.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

E. Sturm in Würzburg hat in einer gemeinverständlichen Druckschrift: „*Der gegenwärtige Stand der Heizfrage, insbesondere für Schulen, Kirchen, öffentliche und Privatgebäude*“ die verschiedenen Heizungsarten nach ihren Vorzügen und Nachtheilen, sowie nach ihrer vortheilhaftesten Anwendung zu kennzeichnen versucht und theilt hierbei am Schlusse seiner Darstellung mehrere Formen seiner Mantelöfen mit. Fig. 1 Taf. 33 stellt eine dieser verschiedenen Constructionen dar, welche sich nur unwesentlich von einander unterscheiden.

Der cylindrische Feuerraum *F* enthält einen Planrost und einen lothrecht gestellten Gitterrost, die Einfüllung des Brennmaterials, als welches Steinkohlen, Holz, Torf, Braunkohlen verwendet werden können,

geschieht durch einen Füllhals. Die Chamottefütterung des Feuerraumes ist mit engen gufseisernen Luftkanälen durchzogen, welche mit Oeffnungen versehen sind, so dafs Luft aus dem Aschenraume in die Kanäle zieht, sich in diesen erhitzt und dann zu den Flammen gelangt; hierdurch kann allerdings eine geringe Verbesserung der Verbrennung sowie eine theilweise Rauchverzehrung eintreten. Der auf den Feuerraum gesetzte Heizkörper *H* ist birnförmig gestaltet, wenn frische Aufsenluft durch den Ofen behufs gleichzeitig mit der Heizung erfolgender Lüftung geleitet wird. Beim Leiten der Zimmerluft durch den Ofen bildet *Sturm* den Heizkörper cylindrisch. In beiden Fällen ist dieser wie auch der Feuerraum mit Aufsenrippen versehen. Der den eigentlichen Ofen umgebende Mantel verhütet die lästige Wärmestrahlung. Durch den Raum zwischen dem Mantel und dem Innenofen kann je nach der Aufstellung frische Luft oder die Zimmerluft selbst geleitet werden, welche dann durch die durchbrochene Ofendecke wieder austritt.

Sturm legt ganz richtig grofsen Werth auf ein entsprechendes Verhältnifs zwischen Mantelweite und Heizflächengröfse, damit die durch den Ofen geleitete Luft nicht bei zu engen Durchgangsquerschnitten überhitzt wird; das richtige Verhältnifs ist der Erfahrung gemäfs ermittelt. *Sturm* will auch den beschriebenen Innenofen zur Sammelheizung verwenden, indem dann eine der nothwendigen Heizfläche entsprechende gröfsere Zahl der Oefen in einer Heizkammer neben einander aufgestellt werden; wegen der durch die gröfsere Zahl einzelner Feuerungen bedingten umständlicheren Bedienung wird jedoch eine solche Anordnung der Aufstellung eines einzigen Luftheizungsofens kaum vorzuziehen sein.

Ueber Neuerungen an Erdölbrennern.

(Patentklasse 4. Fortsetzung des Berichtes Bd. 252 S. 119.)

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

G. Prym in Stolberg (*D. R. P. Nr. 31437 vom 1. Juni 1884) hat bei *Laternen* zur Verlängerung des Zugglases einen im Schornsteinaufsatze bei *a* (Fig. 4 Taf. 33) drehbaren Blechcylinder *D* angebracht. Der Oelbehälter wird durch einen von den Blechen *H* und *J* geleiteten Luftstrom gekühlt und die Flamme dadurch vor Luftzug geschützt.

F. R. Baker in Birmingham (*D.R.P. Nr. 31443 vom 26. September 1884) verwendet an *Lampen* zum *Heben der Gallerie b* (Fig. 8 Taf. 33) zwei Paar Gelenkhebel *d* und *e*, welche durch den Handgriff *h* an der Achse *c* in Bewegung gesetzt werden können. Dadurch wird der Cylinder emporgehoben, somit die Dochte und der innere Raum des Brenners zugänglich gemacht, ohne dafs die einen Kreis beschreibende Gallerie aus der wagerechten Lage kommt.

Nach *Ph. F. S. Svenson* in Lund, Schweden (*D. R. P. Nr. 32414

vom 16. November 1884) kann der *Oelbehälter* mit Brenner durch leichten Druck von den übrigen Lampentheilen *getrennt* werden, während beim Aufhören des Druckes die Theile sich mit Hilfe einer Feder wieder auf einander schieben.

Der Fufs *A* der Lampe (Fig. 9 Taf. 33) mit der Vase *B* enthält eine Bohrung *C*, in welcher sich ein Rohr *H* mit Kappe *K* auf- und abschieben läfst. Eine Spiralfeder *f* sucht das Rohr stets nach oben aus der Höhlung herauszuschieben. Das Rohr besitzt, damit keine Drehung desselben stattfinden kann, einen Längsschlitz *s*, in welchen eine Nase *e* am oberen Ende der Bohrung *C* geführt ist. Der Schlitz *s* ist oben mit zwei seitlichen Erweiterungen *n* versehen, so dafs sich diese, wenn das Rohr *H* nach unten geschoben ist, unter die Nase *e* bringen lassen und auf diese Weise das Rohr mit Oelbehälter u. s. w. in seiner unteren Lage festgehalten wird. Auf das Rohr *H* ist nun der Oelbehälter *F* der Lampe mit dem daran befindlichen Brenner *G* befestigt, so dafs an der Auf- und Abverschiebung des Rohres *H* der Oelbehälter und der Brenner theilnehmen.

Lampencylinder und Glocke stehen dagegen nicht in unmittelbarer Verbindung mit den anderen Lampentheilen, sondern sind auf einem besonderen, von Armen *D* getragenen Kranze *v* aufgesetzt. Gegen die Innenseite der Erweiterung *n* legt sich der mit dem Brenner *G* verbundene Luftkorb *a* an und wird also auf diese Weise durch *v* eine Art Anschlag gebildet, welcher das weitere Hinaufgehen des Rohres *H* mit Brenner *G* und Oelbehälter *F* begrenzt.

Soll nun die Lampe angezündet oder Oel in den Behälter nachgegossen oder der Brenner geputzt werden o. dgl., so drückt man einfach den Oelbehälter *F* so weit nieder und dreht letzteren ein wenig, so dafs eine der Schlitzerweiterungen *n* des Rohres *H* unter die Nase *e* gelangt und auf diese Weise das Rohr in seiner unteren Stellung festgestellt wird. Nach Beendigung des Anzündens, Füllens o. dgl. läfst man das Rohr mit Brenner und Oelbehälter durch Drehen des letzteren und Loslassen wieder aufsteigen, worauf die Lampe dann zum Gebrauche fertig ist.

G. W. Lyth in Stockholm (*D. R. P. Nr. 31815 vom 16. Februar 1884) glaubt, dafs die in Fig. 2 und 3 Taf. 33 gezeichnete *Gasolinlampe mit zwei Brennern* ohne Aufsicht lange Zeit hindurch brennt und nach allen Richtungen hin ein gleichmäfsig starkes Licht ausstrahlt. Die Zuführungsrohre *A* für Gasolin sind durch Muttern *B* mit den Dochtrohren *C* verschraubt. Die aufgeschraubten Brenner *e* sind mit Oeffnungen *c* versehen und enthält jeder Brenner ein Drahtnetz *a*, durch welches die Dämpfe hindurch ziehen müssen, bevor sie das Ausströmungsloch *c* erreichen. Die Brenner sind aufserdem mit einem gewöhnlichen Verbreiter *h* für die Flammen versehen und beide von einer Metallhaube *v* mit Löchern *m* für die Flammen und den oberen Theil der Ver-

breiter *h* umgeben, während unten herum die kleinen Löcher *n* der Verbrennungsluft Einlafs gewähren. Die Haube *v*, welche von der Flamme erwärmt wird, dient dazu, die Verbrennungsluft, welche durch die Löcher *n* in der Haube und am Boden *w* einströmt, zu erwärmen. Der Boden *w* soll dasjenige Gasolin sammeln, das etwa überläuft, während die Lampe nicht angezündet ist, und welches durch das Rohr *g* fortgeleitet wird; die Wölbung hat jedoch aufserdem den Zweck, beim Anzünden eine kleine Menge Spiritus aufzunehmen, welche angezündet wird, um die Erwärmung des Brenners und dadurch auch die Verwandlung des Oeles in Gas zu beschleunigen.

Ch. Barton in Branton (*D. R. P. Nr. 31820 vom 4. Oktober 1884) will die *Baumwolldochte* vermeiden, indem er den Zwischenraum zwischen zwei Glas- oder Porzellanröhren *a* und *c* (Fig. 5 und 6 Taf. 33) mit *gebranntem Gyps*, *Holzkohle*, *Bimsstein* o. dgl. füllt. Das innere Rohr ist mit einem Dochte versehen; doch kann derselbe auch unmittelbar in das im porösen Materiale befindliche Loch eingezogen sein, ohne Benutzung eines Glas- oder Porzellanrohres *c*. Das obere Ende des Rohres *a* ist erweitert und flach zusammengedrückt, so dafs es auf jeder Seite des Rohres *c* und über dem porösen Materiale einen kleinen Raum bildet. Hierdurch wird Raum für die Erzeugung der Oeldämpfe geschaffen, welche dadurch entstehen, dafs der Docht angezündet wird, dieser den zusammengedrückten Theil des Rohres *a* erwärmt und dadurch die Verdampfung des Oeles bewirkt. Der kleine Docht brennt bis auf den Rand des Rohres *c* hinab, erhitzt den zusammengedrückten Theil des Rohres *a* und ebenso die obere Schicht des Gypses, wodurch das durch das poröse Material aufsteigende Oel verdampft und verbrannt wird.

Nach *A. D. Turner* und *W. Flatau* in London (*D. R. P. Nr. 31822 vom 16. Oktober 1885) besteht der *Lampendocht* aus zwei Theilen, von denen der untere *Saugedocht b* (Fig. 7 Taf. 33) durch Drehung eines aufserhalb der Lampe befindlichen Griffes oder Knopfes nach oben oder unten geschoben werden kann, wodurch die Berührung mit dem oberen *unverbrennlichen* Dochte *a* hergestellt oder aufgehoben wird. Der untere Dochttheil wird in der gewöhnlichen Weise durch das Rohr *j* mit Oel gespeist; sind beide Dochte in Berührung, so steigt das Oel nach dem Brenner, während bei Trennung der Dochte die Zuströmung nach dem oberen Dochte aufhört und die brennende Flamme bald verlischt.

Die Bewegung des unteren Dochtes geschieht durch Drehen des Griffes *f* an der Spindel *g*. Am inneren Ende trägt diese Spindel eine Kurbel *i*, welche in einen Schlitz des Theiles *k* eingreift. Bei Drehung des Griffes *f* bewegt sich der Theil *k* mit der an diesen sich anschliefsenden Stange *l*, die in einen Schlitz *m* des Rohres *c* eintritt und mit dem rohrförmigen Schieber *e* verbunden ist, nach oben oder unten.

Die Höhe der Brennscheibe *p* über dem Brenner ist durch Heben und Senken der Stifte *q* in den Führungen *r* regulirbar. Der den Glocken-

teller *t* und den Cylinderhalter tragende Rahmen ist an seiner Unterkante mit einer geneigten Fläche *s* versehen, welche auf einem seitlich an der Lampe befestigten Stifte *u* aufruht, so dafs durch einfaches Drehen des Rahmens auf dem Stifte der erstere in Gemeinschaft mit der Kugel und dem Cylinder gehoben und gesenkt und dadurch der Abstand des Cylinderbodens vom Brenner verändert wird, wodurch die Flamme geregelt werden kann. Die Luft tritt durch Rohr *n* ein.

Ofen zum Trocknen von Braunkohlenklein.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

H. Diesener in Dobriluck, Lausitz (*D. R. P. Kl. 10 Nr. 32199 vom 4. Januar 1885) will die Verdampfung und die Abführung der frei werdenden Wasserdämpfe von einander trennen, dabei zur ersteren ausschliefslich Wasserdampf, zur letzteren aber Feuerluft verwenden.

An die allseitig geschlossenen, schmalen, senkrechten Kasten *a* (Fig. 10 bis 12 Taf. 33) sind schräge Bleche *b* und die Zwischenwände *w* durch Winkeleisen befestigt. Die drei Winkeleisen *u* in dem Kasten *a* bewirken eine schlangenförmige Bewegung des durch Rohr *r* eintretenden und durch *x* entweichenden Wasserdampfes. Wie der Grundrifs Fig. 12 einer Trockenanlage von mehreren Apparaten zeigt, ist die Anlage in ihrer ganzen Höhe von dem Rauchgaskanale *k* umgeben. Gemauerte Zungenvorlagen *z* hindern die unmittelbare Berührung der Kästen mit den Feuergasen.

Je nach dem Fortschreiten des Trockenprozesses ist die Beschickung der Apparate von oben zu regeln. Die frei werdenden Wasserdämpfe entweichen oberhalb der schrägen Bleche *b* und gelangen in die von je zwei Kasten gebildeten Zwischenräume, welche von allen Seiten bis auf die rechts und links durch die Zungen *z* gebildeten Abzüge geschlossen sind. Die den Kanal *k* in der Richtung der Pfeile durchströmende Feuerluft reifst die in den Zwischenräumen angesammelten Wasserdämpfe mit sich fort und bewirkt eine schnelle Abführung derselben. Die trockenen Kohlen werden durch Vorrichtungen *e* entleert und sammeln sich in der Rinne *S*.

Oefen zum Brennen von Thonwaaren, Kalk und Cement.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes Bd. 254 S. 337).

Mit Abbildungen auf Tafel 33 und 34.

B. N. Ohle in Hamburg (*D. R. P. Nr. 31927 vom 14. Oktober 1884) legt bei seinem mit *Trockeneinrichtung* versehenen Brennofen über die Ofenkammern *A* (Fig. 13 und 14 Taf. 33) einen von senkrechten Röhren *B*

durchzogenen Kanal *K*. Ein Theil der senkrechten Röhren ist durch wagerechte Rohre *k* verbunden. Durch das Ventil *b* kann die Verbindung jeder Ofenkammer von den Röhren abgesperrt werden. Unmittelbar neben und oberhalb dieser Heizkammer *K* befinden sich die von einander unabhängigen Trockenkammern *D* und unter derselben, in gleicher Höhe mit der Heizkammer, der Raum *E* als Sammelraum für die warme Luft. Die frische Luft tritt durch Kanäle *C* in die Heizkammer *K*, wird hier durch die Rohre *B* und *k* erwärmt, tritt bei geöffneter Klappe *m* in die Wärmekammern *E*, durchdringt die Decke *n*, zieht aufwärts steigend durch die Trockenkammern *D* und entweicht durch die Abführungsschächte *F* ins Freie.

Nach Bedarf kann die warme Luft vor Eintritt in die Trockenkammern in den Wärmekammern noch mit frischer Luft, welche durch die Oeffnungen *o* zugelassen wird, vermischt werden. Jede Trockenkammer *D* hat ihren besonderen, durch die Klappe *p* stellbaren Abführungsschacht *F*. Es kann daher jede Kammer beliebig und unabhängig mit mehr oder weniger Zug, mit mehr oder weniger Wärmegraden arbeiten. (Vgl. *E. Hoffmann* 1885 **255** * 346).

E. Schmid in Zürich (*D. R. P. Nr. 29692 vom 17. Mai 1884) verwendet als *Beschickungsvorrichtung* der Ziegelöfen mit Brennstoff einen Fülltrichter *A* (Fig. 18 Taf. 33), welcher in dem auf dem Ofen stehenden Aufsatze *B* befestigt wird. Die Achse *a* trägt zwei schiefe Flächen *c*, durch deren Drehung die Gröfse der Beschickung geregelt wird. Wird der mit dem Deckel *e* verbundene Hebel *f* gehoben, so kann man durch die Glimmerscheibe *g* das Feuer beobachten.

Der Ofen zum Brennen von *Thonwaaren* mit Einrichtung, den Weg der *Feuergase* in den Kammern *umzukehren*, von *F. H. Hetschold* in Nippes (*D. R. P. Nr. 28429 vom 3. Februar 1884) besteht, wie Fig. 15 bis 17 Taf. 33 zeigen, aus 4 Kammern I bis IV. Wenn die Feuerungen der Kammer I brennen, so streichen die Feuergase zunächst durch diese Kammer, treten dann in die Kammer II und aus letzterer in den Kamin; die Kammer III ist während dessen beschickt, die Kammer IV wird entleert. Nachdem die Kammer I fertig gebrannt ist, werden deren Feuerungen ausgezogen und die Feuerungen der Kammer II in Gang gesetzt. Die Feuergase gehen dann durch diese in die Kammer III und weiter in den Kamin, während zur Abkühlung der fertigen Steine die Verbindung der Kammer I mit den übrigen unterbrochen wird.

Angenommen, die Feuerungen der Kammer I brennen; dann treten zuerst die Feuergase durch die unteren Oeffnungen a_1 der Feuerwand b_1, breiten sich am Boden der Kammer aus und steigen von hier in die Höhe nach der Gewölbedecke, gehen durch die runden Oeffnungen c_1 der letzteren in die Kanäle d_1, aus diesen in die Kanäle d_2 über der Kammer II, durch das Gewölbe in diese Kammer, welche sie von oben nach unten durchziehen und an deren Boden sie in die Kanäle f_2 treten. Durch diese Kanäle werden die Feuergase senkrecht in die Höhe, dann in den Mittelkanal e_2 und aus diesem in den Kamin *s* geführt. Um den Feuergasen den vorbezeichneten Weg anzuweisen, müssen

die Schieber der Kanäle d_1 und d_2 da, wo diese in den Mittelkanal e_1 münden, ferner der Schieber des Kanales f_2 am Mittelkanale e_2 und der Schieber des Mittelkanales e_2 am Kamine geöffnet, alle anderen Schieber aber geschlossen sein.

Nachdem die Feuergase eine gewisse Zeit lang in der beschriebenen Richtung gegangen sind und dabei den Inhalt der Kammer I am Boden am stärksten, nach oben schwächer, den Inhalt der Kammer II dagegen von oben nach unten erwärmt haben, wird der Weg der Feuergase umgekehrt, so dafs sie in der Kammer I sich von der Decke zum Boden, in der Kammer II vom Boden zur Decke bewegen. Zu dem Zwecke werden die Oeffnungen a_1 der Feuerwand b_1 vom Heizerstande aus mit Asche und Schlacke verschlossen. Dadurch werden die Feuergase gezwungen, an der Wand b_1 in die Höhe und bis zur Decke zu steigen. Die vorhin offenen Schieber der Kanäle d_1 sind geschlossen, dagegen die Chamotteschieber der Verbindungskanäle g_1 zwischen den Kammern I und II geöffnet worden. Es gehen deshalb die Feuergase von der Decke nach unten und treten durch die Kanäle g_1 in die Kammer II am Boden ein; in letzterer Kammer steigen sie in die Höhe, gelangen durch die Oeffnungen im Gewölbe in das Kanalsystem d_2 und durch die geöffneten Schieber in den Mittelkanal e_1 oder auch e_2 und in den Kamin. Auch können die Feuergase aus den Kanälen d_2 durch beide Mittelkanäle e_1 und e_2 zugleich in den Kamin geführt werden, wodurch eine bessere Vertheilung der Wärme in der Kammer II erreicht wird.

H. Düberg in Berlin (*D. R. P. Nr. 29691 vom 4. Mai 1884) verwendet zum Brennen von ***Thonwaaren*** eine *lang gestreckte* Brennkammer ***A*** (Fig. 2 bis 4 Taf. 34), deren Sohle aus einer Reihe von Wagen *b* besteht. In der Stirnwand ***B*** befinden sich 3 Feuerungen *a*, während der Kanal *c* zum Schornsteine führt. Schaulöcher *f* dienen zur Beobachtung des Feuers.

Nachdem die Wagen mit zu brennender Waare besetzt und in den Ofen eingeschoben worden sind, wird die Thür bezieh. der Schieber *d* geschlossen und Feuer auf den Feuerungen *a* in der Stirnwand ***B*** angezündet. Sobald die Waare auf dem der Stirnwand ***B*** zunächst stehenden Wagen *b* gar gebrannt ist, wird die Stirnwand mit den Feuerungen mittels einer vor dem Ofen aufgestellten Winde vorgezogen, desgleichen auch der erste Wagen mit der gar gebrannten Waare; letzterer wird mittels der Schiebebühne ***F*** auf ein Nebengeleise gebracht und die Stirnwand ***B*** wieder in ihre vorige Stellung zurückgeschoben.

Demnächst werden die im Ofen zurückgebliebenen Wagen *b* mit theilweise gebrannter Waare um eine Wagenlänge vorgeschoben, so dafs der bis dahin an zweiter Stelle stehende Wagen jetzt die erste Stelle einnimmt, der dritte Wagen die Stelle des zweiten u. s. w. Der letzte Platz wird dadurch frei und durch einen inzwischen mit frischer Waare besetzten Wagen ausgefüllt. Die Thür *d* wird dann wieder geschlossen und das Feuern in der Stirnwand ***B*** fortgesetzt.

Bei feststehender Stirnwand ***B*** (Fig. 1 Taf. 34) wird der derselben zunächst stehende Wagen *b*, sobald die darauf befindliche Waare gar gebrannt ist, mittels der Vorrichtung ***D*** in den Tunnel ***E*** hinabgelassen, wo er zur Seite geschoben und entladen wird. Das Geleisestück *e* wird dann mit Hilfe der Vorrichtung ***D*** wieder emporgehoben, die Wagen im Ofen werden um eine Wagenlänge vorgeschoben und der letzte derselben wird durch einen mit frischer Waare beladenen Wagen ersetzt.

Die in den gebrannten Steinen aufgespeicherte Wärme wird hier also nicht verwerthet (vgl. *Bock* 1875 **216** * 200).

A. Thiele und *Th. Wegmann* in Crefeld (*D. R. P. Nr. 30306 vom 20. Juli 1884) verwenden zum Brennen von *Thonwaaren*, *Kalk und Cement* einen *Flammofen*, dessen Roste *z* (Fig. 5 bis 7 Taf. 34) unter der Ofensohle liegen und mit schlitzartig durchbrochenen Gewölben *y* versehen sind. Neben denselben sind im Mauerwerke Kanäle *x* ausgespart, deren Mündungen nach den Schlitzen höher liegen als die glühenden Kohlenschichten. Nach jedesmaliger Beschickung der Roste werden die Schieber dieser Kanäle geöffnet, so dafs von aufsen Luft eintreten kann. Beim Einsetzen der Ziegel durch die Thür *v* werden auf der Ofensohle Feuerkanäle ausgespart, welche in Verbindung mit den Schlitzen *y* stehen. Von diesen Kanälen aus steigt die Glut in die Höhe, wird an der den Feuerthüren *t* gegenüber liegenden Langseite durch die auf der Ofensohle liegenden Oeffnungen *u* den Abzuglocken *s* und durch diese dem gemeinschaftlichen Kanale und endlich dem Kamine zugeführt. Um in den runden Köpfen des Ofens das Feuer auch an den äufseren Umfang zu halten, ist hier der Abzug der Feuergase so eingerichtet, dafs er durch die schlitzartig überwölbten Kanäle *w* in der ganzen Breite des Ofens gleichmäfsig unter die Ofensohle gehen und dann erst in die Glocken *r*, welche mit den Kanälen *w* in Verbindung stehen, treten kann.

Bei dem *Ziegelbrennofen* von *A. Peipe* in Haynau, Schlesien (*D. R. P. Nr. 30635 vom 1. Mai 1884) liegt unter der Herdsohle rund um den Rauchkanal ***H*** (Fig. 8 und 9 Taf. 34) ein Kanal *u*; von diesem zweigt sich bei jeder Brennkammer ein Kanal *i* ab; in Fig. 8 deutet ein Pfeil an, wie der Zug vom Kanal *u* durch *i* wieder nach dem Ofen führt. Der Kanal *u* mit den Kanälen *i* bildet ein Schmauchsystem, durch welches nach Belieben heifse Luft immer von der zuletzt abgebrannten Kammer nach der zu schmauchenden Kammer geführt werden kann. Zugleich bildet aber auch der Rost *r* bei jeder Kammer eine Schmaucheinrichtung, indem er beim Schmauchen einer jeden Kammer von oben durch die darüber befindlichen Beschickungsöffnungen befeuert wird. Das Feuer auf dem Roste *r* wird nun, da der Aschenraum desselben mit dem Kanale *u* und *i* verbunden ist, mit heifser Luft gespeist, kann aber auch, wenn es nothwendig wird, zugleich durch Abheben der kleinen Glocke in der linken Nische der Einkarrthür mit kalter Luft gespeist werden.

Von dem zweiten Schmauchkanale ***L*** über den Gewölben des Ofens zweigen sich nach dem Ofen kleine Züge *m* ab, von denen je drei nach den auf dem Ofen befindlichen Einfeuerungsöffnungen am Anfange einer jeden Kammer führen. Diese Kanäle *m* können mittels zweier über einander liegender Verschlufsglocken jeder einzeln abgesperrt werden, so dafs der auf dem Ofen liegende Hauptschmauchkanal ganz isolirt ist.

Wenn nun alle 3 Schmauchsysteme in Thätigkeit gesetzt werden sollen und z. B. Kammer *3* abgebrannt, Kammer *9* geschmaucht werden soll, so wird

letztere durch Vorsetzen von Schiebern von dem Ofen abgesperrt und die grofse Glocke *r*, welche der Kammer *9* Zug verschafft, gezogen. Alsdann wird die in Kammer *3* in der rechten Nische der Einkarrthür befindliche untere Glocke, welche den Schmauchkanal *u* vom Ofen absperrt, herausgenommen und die obere Glocke wieder aufgedeckt; hierauf wird dieselbe (in Kammer *9* befindliche) Glocke herausgenommen und die obere wieder aufgedeckt. Sofort entsteht ein Zug, welcher die Hitze aus Kammer *3* nach dem Kanale *u*, von dort nach dem Kanale *i* der Kammer *9* und aus dieser nach dem Schornsteine führt. Mit dem oberen Schmauchsysteme über dem Ofen tritt das gleiche Verfahren ein, nur mit dem Unterschiede, dafs dort bei Kammer *3* drei unter den obersten Glocken befindliche kleine Glocken und bei Kammer *9* drei ebensolche Glocken herausgenommen und die oberen Glocken wieder aufgedeckt werden. Die Hitze wird dadurch aus Kammer *3* durch drei kleine Züge nach dem Hauptschmauchkanale *L*, von diesem wieder durch die nach Kammer *9* führenden Züge und aus dieser Kammer durch Kanal *d* zum Schornsteine geführt. Dann wird auf dem Roste *r* in Kammer *9* gefeuert, bis die Kammer abgeschmaucht ist.

Nach *Rich. Müller* in Eberswalde (* D. R. P. Nr. 32219 vom 18. December 1884) sind beim *Ringofen* zum Brennen von *Cement* die einzelnen Kammern derart mit je einem Gewölbe *a* (Fig. 10 bis 12 Taf. 34) überspannt, dafs die Widerlager desselben die anstofsenden Kammern abgrenzen. Diese Widerlager *b* werden wieder durch ein Gewölbe *c* getragen, das eine Oeffnung *d* überspannt, durch welche die Feuergase ihren Weg zu den anstofsenden Kammern nehmen. Die in der Mitte jeder Kammer errichtete Scheidewand *e* trennt den unteren Theil jeder Kammer in zwei Theile und wird zu der Höhe aufgeführt, bis zu welcher sich die einzelnen Cementarten beim Garbrennen vom Gewölbe der Kammern aus senken.

A. Dufour in Dole, Frankreich (* D. R. P. Nr. 31932 vom 10. December 1884) will zum ununterbrochenen Brennen von *Kalk*, *Cement oder Gyps* einen *Schachtofen* verwenden, welcher durch feuerfeste durchbrochene Platten *o* (Fig. 13 Taf. 34) in mehrere Abtheilungen *u* geschieden ist. Zum Beschicken dienen die rings um den Schornstein *S* befindlichen Oeffnungen *s*. Die in den Feuerungen *f* entwickelten heifsen Gase streichen zunächst über Wasserbehälter *m* und steigen durch die Löcher der Platten *o* bezieh. die darauf lagernden Steine in die Höhe. Ist der auf den untersten Platten *o* liegende Kalk u. dgl. gebrannt, so zieht man diese in geeigneter Weise aus einander, so dafs der Inhalt der unteren Kammer *u* in den Kanal *k* fällt. Dann schiebt man die unteren Platten wieder zusammen, läfst die Füllung der darüber liegenden Kammer *u* durch Auseinanderziehen der Böden *o* herunterfallen u. s. f., bis schliefslich die obere Abtheilung durch Oeffnungen *s* wieder mit frischen Steinen gefüllt wird. — Die Erhaltung der Platten *o* wird nicht leicht sein.

Ueber die Bestimmung des Brennwerthes.

(Fortsetzung des Berichtes S. 413 d. Bd.)

Mit Abbildungen.

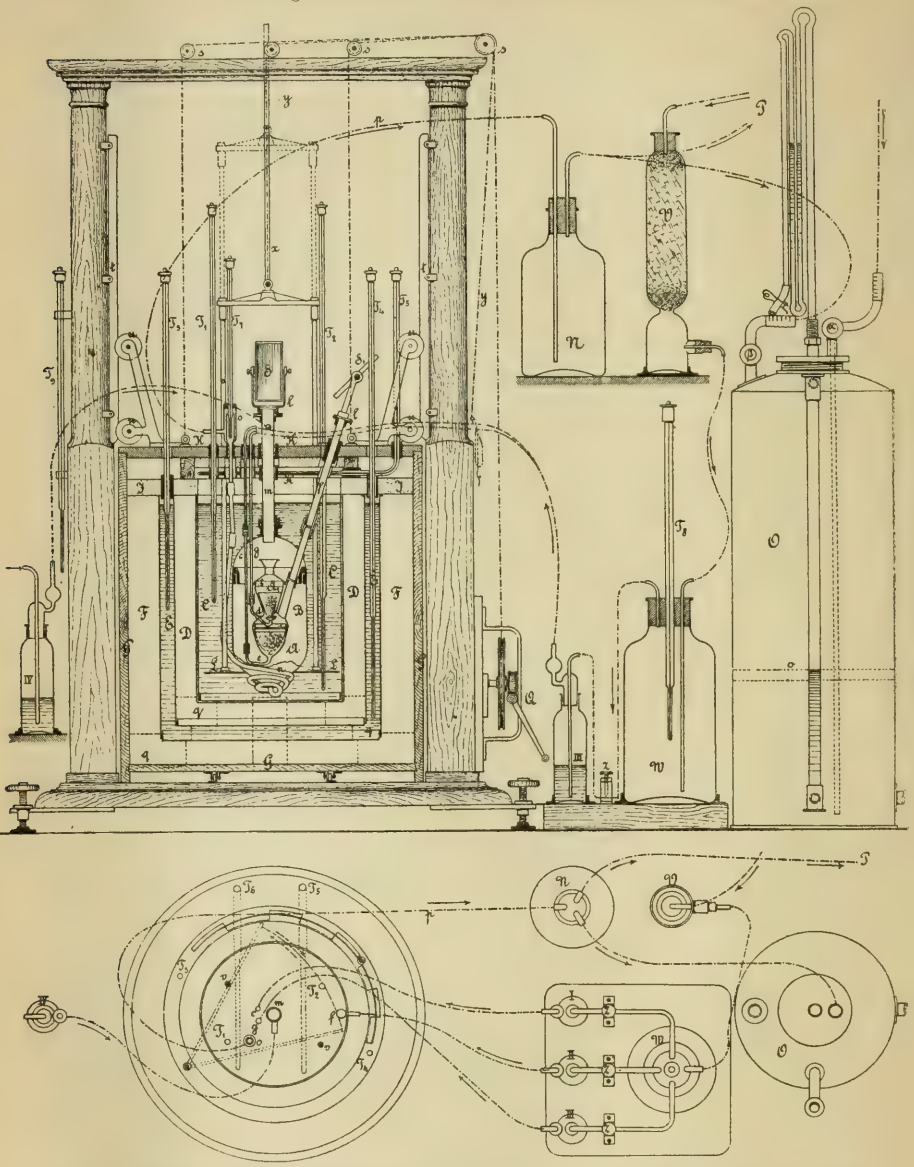
F. Schwackhöfer (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1884 * S. 453) legt das Hauptgewicht darauf, dafs bei jeder Bestimmung 8 bis 10^{g} Kohle verbrannt werden können und zwar 5 bis 6^{g} Mineralkohle nebst 2 bis 4^{g} Zuckerkohle, um die Verbrennung der ersteren zu befördern.

Der untere Theil *A* der aus starkem Platin angefertigten Verbrennungskammer dient zur Aufnahme der zu untersuchenden Mineralkohle, der obere A_1 für die Zuckerkohle. Die Kammer ist bei *a* und bei *b* zu öffnen, um die Kohle einbringen und die beiden gebogenen Siebe *c* und *d* nach erfolgter Verbrennung behufs Reinigung herausnehmen zu können. Die Siebe sind aus Platinblech hergestellt und mit einer eigenen Maschine gelocht. Die Oeffnungen des unteren Siebes *c* sind so klein, dafs sie nur im durchfallenden Lichte deutlich erscheinen. Das obere Sieb *d* besitzt etwas gröfsere Oeffnungen. Die Rohre *e*, *f* und *g* führen Sauerstoff zu. Die Rohre *f* und *m* bestehen im oberen, aus dem Wasser herausragenden Theile aus Glas. (Das Rohr *f* ist in der Zeichnung um 90° verdreht. In Wirklichkeit stehen die Spiegel *S* und S_1 hinter einander, so dafs der Vorgang auf den beiden Verbrennungsherden gleichzeitig beobachtet werden kann.) An der tiefsten Stelle des Mantelgefäfses mündet das Gasabsaugrohr *n* ein. Das Rohrende steht im Inneren des Gefäfses etwa 1^{cm} vor, damit das bei der Verbrennung entstehende und im Gefäfse *B* niedergeschlagene Wasser nicht in die Schlange gelangt. Unter dem Gefäfse ist das Rohr spiralförmig gewunden, steigt dann in gerader Richtung auf (in der Abbildung ist es der Deutlichkeit wegen etwas gebogen) und mündet in das doppelwandige Glasgefäfs *o*, in welches das Thermometer T_7 mittels eines Kautschukstöpsels dicht eingepafst ist. (Vgl. *F. Fischer* 1879 **234** * 397.) Die Gasabströmung steht durch den Kautschukschlauch *p* mit der Flasche *N* und durch diese mit den beiden Aspiratoren *O* und *P* (letzterer in der Zeichnung nicht ersichtlich) in Verbindung.

Das kupferne Gefäfs *B* ist innen platinirt, aufsen vernickelt. Das innere Wassergefäfs *C*, sowie das Doppelgefäfs *E* sind aus Kupfer hergestellt, innen und aufsen vernickelt; ersteres enthält das eigentliche Calorimeterwasser, während die Wasserfüllung des letzteren den Zweck hat, die durch die Isolirungsschicht *D* kommende Wärme aufzunehmen. Die innere Isolirungsschicht *D* besteht aus Eiderdunen, die äufsere *F* aus feinen Flaumen. Ueberdies ist das Gefäfs *C* noch mit einer Filzlage umgeben. Die Hartgummiklötze *q* halten die Gefäfse in der richtigen Entfernung von einander. Der Holzkübel *G* ist rund gedreht, aufsen polirt und mittels vier Laufrollen auf den beiden Schienen der Bodenplatte verschiebbar.

Das obere Wassergefäfs *H* ist gleichfalls aus vernickeltem Kupfer hergestellt und hat den Zweck, die aus *C* aufsteigenden Wasserdünste zu verflüchten, sowie überhaupt die nach oben ausstrahlende Wärme aufzunehmen. Durch dieses Gefäfs gehen Rohrstutzen für die beiden Thermometer T_1 und T_2, für die Beobachtungsröhren *f* und *m*, sowie für die Führungsstangen des inneren Mischers. In dem Gefäfse selbst befinden sich zwei Winkelthermometer T_5 und T_6. (Im Aufrisse ist nur eines dieser beiden Thermometer ersichtlich und zwar ist dasselbe in die Bildebene gedreht. In Wirklichkeit stehen die beiden Thermometer hinter den beiden Beobachtungsspiegeln *S* und S_1.) Das Wassergefäfs *H* ist an einem Holzringe mit Spangen befestigt und oben mit einer Filzplatte isolirt; nur die Unterseite ist frei. Die Korkplatte *J* bedeckt die Isolirschichten *D* und *F* und das Doppelgefäfs *E*. In der Deckplatte *K* aus Hartgummi sind die beiden Beobachtungsröhren *f* und *m* mittels Kork befestigt; ferner sind Oeffnungen vorhanden für die 6 Thermometer T_1 bis T_6 und für die Mischerstangen. Um die Platte in senkrechter Richtung heben zu

können, sind an derselben zwei Seidenschnüre befestigt, welche über die Rollen *s* laufen und durch das Getriebe *Q* angezogen werden. Der Antrieb erfolgt durch eine archimedische Schraube, damit die Platte in jeder beliebigen Höhe stehen bleibt und ein freiwilliges Herabfallen derselben niemals vorkommen kann.



Die beiden senkrechten Schienen *t*, welche den vier Laufrollen *u* als Führung dienen, verhindern jede seitliche Verschiebung der Platte. Die zwei Thermometer T_1 und T_2 sind mittels Kork in die Deckplatte *K* eingepafst und werden nach Schlufs der Verbrennung jedesmal herausgenommen. Die beiden äufseren

Thermometer T_3 und T_4 sind in dem Schlufsringe des Doppelgefäfses E und die beiden oberen Thermometer T_5 und T_6 in dem Gefäfse H ein für allemal befestigt. Die Loupe zum Ablesen der Thermometer ist für die Orientirung des Auges mit zwei Visirfäden versehen.

Die innere Mischvorrichtung L besteht aus einer ringförmigen, mit grofsen Oeffnungen versehenen Kupferplatte. Als Führungsstangen dienen die beiden Glasröhren v, welche oben und unten in Messingkapseln eingekittet sind. Die Führungsstange x ist aus Messingdraht hergestellt. Der Mischer wird mit Hilfe der Seidenschnur y, welche über zwei Rollen läuft, gehoben und sinkt durch sein Eigengewicht wieder zurück. Die Mischvorrichtung im äufseren Doppelgefäfse besteht aus zwei wellenförmig gebogenen Kupferblechen, die an Glasröhren befestigt sind, welche letztere mit der Hand auf und ab bewegt werden. Auf solche Art wird das Wasser im cylinderförmigen Zwischenraume von E gemischt. Um auch das zwischen den beiden Böden befindliche Wasser in Bewegung zu setzen, ist noch ein durchbrochener Flügel vorhanden, welcher an einer Glasröhre sitzt und durch Drehung derselben einen Viertelkreisbogen beschreibt.

Zu dem Calorimeter gehört noch ein Trockenthurm V mit Natronkalkfüllung, eine Flasche W, um jeden der drei Zweigströme mittels der Schraubenquetscher z nach Belieben regeln zu können (in dieser Flasche wird auch die Temperatur des zuströmenden Sauerstoffes gemessen), ferner drei Waschflaschen mit concentrirter Schwefelsäure gefüllt, davon Nr. I, II und III, um die Stärke des Sauerstoffstromes, und Nr. IV, um die Menge der zuströmenden Luft beurtheilen zu können. Der freie Lufteintritt in das Mantelgefäfs B ist nothwendig, damit in der Verbrennungskammer immer normaler Druck herrscht; schon bei geringem Druckunterschiede entsteht Rauch. Für die Abströmung dient eine Flasche N, um die geringste Rauchbildung wahrzunehmen, ferner zwei Aspiratoren O und P. Der Aspirator O dient zur Aufsammlung der Hauptmenge des Gases und P zur Aufsaugung eines Theiles des Gasgemisches für die Analyse; beide sind mit Wasser gefüllt, auf welchem eine etwa 1cm starke Oelschicht o sich befindet. Der Wasserwerth des inneren Gefäfses beträgt 291, des oberen 53 und des äufseren 615g.

Zur Bereitung der ***Zuckerkohle*** wurde Hutmelis in nufsgrofse Stücke zerschlagen und in einem hessischen Tiegel bei gelinder Hitze verkohlt. Die stark aufgeblähte, kohlige Masse wurde in einem zweiten bedeckten Tiegel im Holzkohlenfeuer durch etwa 2 Stunden der Weifsglühhitze ausgesetzt, nach dem Abkühlen in reiskorngrofse Stücke zerkleinert und durch Absieben vom feinen Pulver befreit; letzteres wurde bei einer neuerlichen Verkohlung dem schmelzenden Zucker beigemischt. Dieselbe enthielt:

Kohlenstoff	97,27
Wasserstoff	0,78
Wasser, chemisch gebunden	1,41
Asche	0,54.

Schwackhöfer nimmt den Sauerstoff als mit Wasserstoff chemisch gebunden an und ändert dem entsprechend die ***Dulong***'sche Formel (vgl. 1882 **245** 361) in folgender Weise:

$$(8080 \times 97{,}27 + 34\,462 \times 0{,}78) - (620 \times 1{,}41) : 100 = 8120^{c}.$$

Die calorimetrische Bestimmung gab 7946 bis 8009, im Mittel 7982c.

Bei Ausführung der Untersuchung wird das Calorimetergefäfs C mit 5200cc Wasser von der Lufttemperatur gefüllt. Von der fein gepulverten Mineralkohle werden 5 bis 6g, von der Zuckerkohle 2 bis 4g genommen, so dafs die Temperaturerhöhung des Calorimeterwassers möglichst 10^0 beträgt, da die Ergebnisse nur dann genau ausfallen, wenn bei allen Versuchen sowohl die Verbrennungsdauer, etwa 60 Minuten, als auch die Temperatursteigerung annähernd

die gleiche ist. Nach dem Abwiegen der Mineralkohle in der Platinkammer *A* wird sie mit Hilfe der Muffen im Mantelgefäfse *B* befestigt und letzteres verschraubt. Man wartet 15 bis 30 Minuten, bis das Gefäfs *B*, welches sich durch das Anfassen mit den Händen etwas erwärmt hat, wieder abgekühlt ist, läfst sodann die Deckplatte herab, fügt die Thermometer T_1 und T_2 ein, stellt die erforderlichen Schlauchverbindungen her und setzt die beiden Spiegel auf. Man wartet nun so lange, bis die Temperatur stetig geworden ist, liest sodann alle 7 Thermometer ab und beginnt mit der Verbrennung. Zu diesem Ende läfst man Sauerstoff durch das Rohr *f* in die Mitte der Verbrennungskammer eintreten, hebt die Verschlufskapsel mit dem Spiegel *S* ab, bringt durch Einfallenlassen eines kleinen glimmenden Holzkohlensplitters durch das Rohr *m* die Zuckerkohle in A_1 zur Entzündung und setzt den Spiegel wieder auf. Gleich darauf läfst man den grofsen Aspirator *O* in Wirksamkeit treten, verschliefst die Flasche *N* und setzt nach einigen Minuten auch den kleinen Aspirator *P* in Thätigkeit. Der Wasserausflufs wird so geregelt, dafs in *O* ungefähr $^5/_6$ und in *P* $^1/_6$ der ganzen Gasmenge aufgesammelt wird. Die Glut zieht sich in der Zuckerkohlenschicht allmählich nach abwärts, verlischt oben und brennt nur unten auf dem Siebe *d* fort. Sobald die Glut unten angelangt ist, erfolgt auch die Entzündung in der unteren Kammer von selbst, indem kleine glühende Zuckerkohlentheilchen durch das grofs gelochte Sieb *d* auf die Mineralkohle fallen.

Nachdem die Mineralkohle an einer Stelle glüht, verstärkt man den Sauerstoffstrom durch *f* und läfst auch durch das Rohr *g* Sauerstoff eintreten. Die Glut verbreitet sich alsbald über die ganze Oberfläche der Mineralkohle und die Verbrennung dieser letzteren erfolgt allmählich von oben nach unten. Gegen das Ende der Verbrennung wird die Sauerstoffzuleitung durch *g* abgesperrt und jene durch *e* dafür geöffnet.

Bei regelrechtem Gange mufs die Kohle ruhig fortglimmen, ohne zu flammen; es darf keine Spur von Rauch in der Flasche *N* zum Vorscheine kommen und mufs sowohl die Mineralkohle, als auch die Zuckerkohle vollständig ausbrennen. Selbst bei ganz richtiger Füllung und Zusammenstellung des Apparates gehört aber immer noch gewisse Uebung dazu, die Verbrennung tadellos zu Ende zu führen.

Während der Verbrennung wird nach Auslauf von je 2^l aus dem grofsen Aspirator das Thermometer T_7 abgelesen und sodann der Mischer einige Male auf und ab bewegt. Ist die Kohle auf beiden Feuerherden ausgebrannt, so werden die Sauerstoffzuleitungen abgesperrt und die beiden Aspiratoren aufser Thätigkeit gesetzt. Man mischt jetzt so lange, bis die beiden inneren Thermometer T_1 und T_2 gleiche Temperatur zeigen, wartet bis keine Temperaturerhöhung mehr stattfindet und liest alsdann alle Thermometer (einschliefslich T_9 für Lufttemperatur und T_{10} für die Temperatur des Gases im grofsen Aspirator) der Reihe nach ab. Dann werden die Thermometer T_1 und T_2 entfernt und die beiden Spiegel abgenommen. Die Deckplatte wird mittels des Getriebes langsam gehoben, der Holzkübel zurückgeschoben, das Mantelgefäfs geöffnet und die Platinkammer aus einander genommen. Das Gefäfs *C* wird mit Hilfe eines Hebers entleert, trocken ausgewischt und ist sodann zur neuerlichen Beschickung mit Wasser von der Lufttemperatur bereit. Desgleichen wird das Mantelgefäfs *B* innen und aufsen abgetrocknet, das Schlangenrohr ausgeblasen und der Mischer, sowie die Unterseite des Gefäfses *H* von dem anhaftenden Condensationswasser befreit.

Nachdem die Gasmenge in den beiden Aspiratoren abgelesen ist, wird *O* durch den Hahn α so weit mit Wasser gefüllt, dafs bei β Oel zum Vorscheine kommt. Das im kleinen Aspirator *P* befindliche Gas wird analysirt. Das abgesaugte Gas besteht durchschnittlich aus:

50	bis 60	Proc.	Kohlensäure
0,2	bis 0,8	„	Kohlenoxyd
10	bis 15	„	Sauerstoff
30	bis 40	„	Stickstoff.

Ein Versuch mit 5^g,016 Wilczek-Ostrauer Steinkohle und 2^g,75 Zuckerkohle ergab so:

	Wasser-werth.	Temp.-Zunahme.	c
Wärmeabgabe an das innere Gefäfs *C*	5491 ×	10,49 =	57600,6
„ „ „ obere Gefäfs *H*	460 ×	3,78 =	1738,8
„ „ „ äufsere Gefäfs *E*	5115 ×	0,20 =	1023,0
Wärmeverlust durch Bildung von Kohlenoxyd .	2403 ×	0,13 =	312,4
„ „ das abziehende Gas		=	57.6
			60 732,4
Durch die Zuckerkohle entwickelt	(7982 ×	2,75) =	21 950,5
Für die Mineralkohle als Rest		=	38 781,9

$$38\,781{,}9 : 5{,}016 = 7732^{c},$$

während die gewöhnliche *Dulong*'sche Formel nur 7295c ergibt nach folgender Elementarzusammensetzung der Kohle:

Kohlenstoff	77.06
Wasserstoff	4,50
Sauerstoff	11,22
Stickstoff	0,19
Wasser	2,91
Asche †	4,12
	100,00.

† Der Schwefel, welcher zum weitaus gröfsten Theile als FeS_2 zugegen ist, wurde als Bestandtheil der Asche aufgefafst.

Schwackhöfer hat auf diese Weise in der Regel erheblich mehr Wärmeeinheiten gefunden, als die *Dulong*'sche Formel gibt.

Scheurer-Kestner verbrannte nach dem *Bulletin de Mulhouse*, 1868 * S. 712 (vgl. auch 1879 **234** * 393) etwa 0g,4 der zu untersuchenden Probe in einem Gasgemische aus 60 Proc. Sauerstoff und 40 Proc. Stickstoff. Nach Beendigung des Versuches wurde die Platinschale sammt Rohr gewogen, der rückständige Kohlenstoff an der Luft verbrannt und durch nochmaliges Wägen die Menge des nicht verbrannten Kohlenstoffes und die der Asche gefunden. Diese nicht verbrannte Kohle wurde mit 8080c in Rechnung gesetzt. Die bei der Verbrennung gebildete Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der unverbrannt entwichene Wasserstoff mit 34600c, das Kohlenoxyd mit 2403c in Rechnung gesetzt. Für Holzkohle (welche jedoch nicht analysirt wurde) wurden auf diese Weise folgende Werthe erhalten:

Angewendete Menge nach Abzug der Asche mg	Geb. Kohlenoxyd mg	Wärmeeinheiten für 1g	
		ohne Kohlenoxyd	mit Kohlenoxyd
995.3	293.0	7575	8098
722.5	95,6	7633	8097
346.0	22.0	7890	8107
382.0	57,0	7850	8110
			Mittel 8103

Ein Versuch mit Kohle von Ronchamp ergab folgende mittlere Zusammensetzung:

Kohlenstoff	68,65
Wasserstoff	3,97
Sauerstoff	4,75
Stickstoff	1,06
Asche	20,80
Wasser	0,77
	100,00.

Der damit angestellte calorimetrische Versuch lieferte:

Kohle mg	Asche mg	Asche Proc.	Analyse	Wärmeeinheiten für 1g brutto	Wärmeeinheiten für 1g aschenfrei
383	47,7	12,49	C = 90 CO = 36 H = 0	7809	8921
430,5	71,9	16,74	C = 149,5 CO = 32,0 H = 0,3	7412	8898
352,3	51,9	14,74	C = 55,6 CO = 35,8 H = 0,2	7559	8865

Die Kohle enthielt 0,61 Proc. Wasser.

In folgender Tabelle sind die Ergebnisse der sämmtlichen Versuche zusammengestellt:

Herkunft der Kohlen	Zusammensetzung der Kohlen: Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Asche	Wasser	Aschen freie Kohle Kokesausbeute	1 k Kohle gibt Wärmeeinheiten: roh	aschenfrei	Wassergehalt der im Calorimeter verbrannten Kohle
Ronchamp	76,46	4,39	3,05	1,09	15,02	—	76,62	7976	9163	0,58
Desgl.	73,10	3,75	4,87	1,00	16,19	1,09	—	7775	9117	—
Desgl.	76,23	4,06	5,91	1,00	12,80	—	75,10	7825	9081	0,66
Desgl.	68,65	3,97	4,75	1,06	20,80	0,77	79,4	7635	8946	0,61
Saarbrücken: Duttweiler	71,25	4,10	9,65		13,25	1,75	67,3	7685	8724	—
Saarbrücken: Altenwald	69,30	4,26	10,40		13,50	2,54	66,79	7400	8633	—
Saarbrücken: Heinitz	70,33	4,30	12,01		11,57	1,79	65,01	7527	8487	—
Saarbrücken: Friedrichsthal	67,81	4,19	14,30		12,70	1,00	62,16	7582	8457	—
Saarbrücken: Luisenthal	64,69	3,94	15,52		12,28	3,57	—	7036	8215	—
Saarbrücken: Sulzbach	73,27	4,56	10,09		10,46	1,63	—	7558	8451	—
Saarbrücken: v. d. Heydt	70,64	4,54	11,65		10,46	2,71	—	7703	8462	—
Blanzy, Montceau	66,60	4,43	13,72		10,28	4,97	—	7067	8325	—
Desgl. anthracitisch	67,04	3,61	6,39		20,95	2,01	—	7123	9100	—
Creusot	89,38	3,46	3,74		3,63	1,79	—	8949	9412	—

Neuerdings hat *Scheurer-Kestner*[1] wieder Versuche mit Kohle von Ronchamp (I) und Ruhrkohle der Zeche Altendorf (II) ausgeführt. Die bei 100° getrocknete Kohle hatte, frei von Asche berechnet, folgende Zusammensetzung:

[1] *Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 908 und 1298. *Bulletin de Mulhouse*, 1885 S. 336 und 375.

	I	II
Kohlenstoff . . .	89,09 . .	89,92
Wasserstoff . . .	5,09 . .	4,11
Stickstoff	1,30 . .	1,00
Schwefel	1,03 . .	1,00
Sauerstoff	3,49 . .	3,97

Die calorimetrische Bestimmung ergab bei der Verbrennung in 2 Th. Sauerstoff und 1 Th. Stickstoff:

	I		II	
	mg	c	mg	c
Verwendete Kohlenmenge, aschenfrei	450,7	—	513,1	—
Vom Calorimeter aufgenommen . .	—	3572	—	4210
Unverbrannte Kohle	30,5	246	17,7	143
Desgl. Wasserstoff	1,3	43	0,3	10
Desgl. Kohlenoxyd	105,9	254	132,0	317
Zusammen		4115		4680
Berechnet auf 1g aschenfreie Kohle . . .		9130		9121
Nach der *Dulong*'schen Formel		8827		8497
Zwei weitere Versuche mit Ruhrkohle gaben		9083	und	9129.

Die Ronchamp-Kohle hatte 2,82 bis 18,6 Proc. Asche, die zur Elementaranalyse verwendete Ruhrkohle enthielt wasserfrei im Mittel 1,58 Proc. Asche, die drei im Calorimeter verwendeten Proben ergaben 1,79, 0,79 und 1,03 Proc. Asche.

Scheurer-Kestner hat nun mit Ruhrkohle, angeblich derselben, welche zu dem calorimetrischen Versuche gedient hatte, und dem bereits früher angewendeten Kessel (vgl. 1884 **251** 324) einen *Verdampfungsversuch* ausgeführt, welcher bei 53 Stunden Dauer ergab:

Kohle verbrannt	7109k
Darin hygroskopisch Wasser 5,5 Proc. . .	389k
Asche erhalten[2]	819k
Somit reine Kohle verbrannt	5901k
Wasser verdampft von 26,7°	57 920l
Entsprechend Wasser von 0° berechnet . .	55 524l

Dampfdruck 5k. Somit hat 1k rohe Kohle 7l,82 Wasser von 0° verdampft, entsprechend 9l,41 für trockne, aschenfreie Kohle.

Mit einem 10l fassenden Gasometer, dessen Wasser mit einer Oelschicht bedeckt war, aufgefangene Gasproben enthielten 9,3 Proc. Kohlensäure und 9,2 Proc. Sauerstoff. Die Temperatur der Gase betrug 134°. Brennbare Gase wurden nicht bestimmt; die Menge derselben wurde vielmehr lediglich nach den früheren Versuchen (1884 **251** 325) *geschätzt*, ebenso der Rufs. Auf diese Weise gelangt *Scheurer-Kestner* zu folgender Wärmevertheilung:

	c	Proc.
Vom Wasser aufgenommen	6135	67,3
Durch die Verbrennungsgase abgeführt	770	8,5
Für unverbrannte Gase	242	2,7
Rufs	36	0,4
Zusammen	7183	78,9
Somit fehlen	1928	21,1

[2] Somit 12,1 Proc. Asche, während die zur Analyse verwendeten Proben etwa 1 Proc. enthielten. Die Asche enthielt nur 4,3 Proc. unverbrannte Kohle, welche nicht berücksichtigt werden.

Scheurer-Kestner hält daher daran fest, dafs 20 bis 25 Procent des Brennwerthes durch Leitung und Strahlung entweichen.

Bezügliche Versuche des Referenten sollen demnächst besprochen werden. *F.*

Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung.

Am 12. Januar 1883 explodirte in Marseille ein *Dampfkessel*, indem derselbe in der Nähe der Feuerplatte quer aufrifs. Der auf den Kesselwandungen befindliche Absatz hatte nach *Oppermann* (*Annales des Mines*, 1885 Bd. 7 S. 156) folgende Zusammensetzung:

Kieseliger Rückstand	18,4
Kalk	26,3
Magnesia	6,3
Eisenoxyd	0,7
Schwefelsäure	37,9
Glühverlust	10,4
	100,0.

Obgleich der Absatz nur Spuren von Fett enthielt, so war er doch von Wasser schwer benetzbar, wohl in Folge des hohen Magnesiagehaltes (vgl. *F. Fischer* 1878 **230** 135. 1880 **237** 394).

Markwart bespricht in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 S. 351 die *Corrosionen an Schiffsdampfkesseln*. Danach tritt in den heutigen Schiffskesseln der Rost vielfach stärker auf als in den früheren Niederdruckkesseln, weil die höhere Temperatur die Einwirkung des Sauerstoffes und der Fettsäuren aus den Schmiermitteln begünstigt (vgl. *F. Fischer* 1878 **230** 43).

Nach einem Berichte von *F. Schelling* in den *Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkesselbetriebes*, 1884 S. 62 sollen die Erfahrungen auf allen Dampfern der *Gebrüder Lange* in Kiel ergeben haben, dafs überall, wo die Kesselbleche von Flamme berührt werden, keine Corrosion eintritt, weil durch fortwährende Entwickelung von Dampfbläschen Strömungen entstehen. Diese natürlichen Strömungen wirken dem zerstörenden Einflusse des Kesselwassers entgegen: es bleibt für das gerade an den stärker erhitzten Feuerrohrblechen sich zersetzende Chlormagnesium in Salzsäure angeblich keine Zeit, seine schädlichen Eigenschaften zu äufsern, und nach und nach bildet sich eine schützende Schicht von Kesselstein mit Ausnahme der Stellen, welche durch die Roste und Feuerbrücken gedeckt sind und wo das Wasser unbeweglich ist.

Um die gefährdeten, nicht mit Kesselstein bedeckten Stellen durch Dampfbläschen von derselben Temperatur, wie solche am Scheitel des Feuerrohres entwickelt werden, überströmen zu lassen, wurde über die obere Hälfte der Feuerrohre ein Blechmantel gehängt derart, dafs zwischen demselben und dem Feuerrohre die gröfste, bezüglich der Kesselconstruction zulässige Wassermenge vorhanden ist. Dieser Mantel be-

deckt das Feuerrohr seiner ganzen Länge nach bis auf 2cm vorn und hinten und zwingt die aufsteigenden Dampfbläschen zum gröfsten Theile, ihren Weg abwärts zu beiden Seiten bis unter die Rostenlage zu nehmen. Von da ab gestattet der Mantel ein Aufsteigen der Bläschen nach dem Dampfraume. Die Zerstörungen der Bleche sollen seit Anbringung dieser Vorrichtungen aufhören.

Dieselben *Mittheilungen*, 1884 S. 97 und 1885 S. 65 bringen weitere Analysen von sogenannten *Kesselsteinmitteln*, welche in der Münchener Heizversuchsstation untersucht wurden.

Die *Kesselsteinlösung* von *R. Hoffmann* in Reichenbach ist lediglich eine 30procentige Natronlauge. 100k kosten 30 M., Werth höchstens 10 M.

Das von *Ch. Renz* in Basel in den Handel gebrachte Kesselsteinmittel „*Soda caustique*“ ist eine sehr unreine Natronlauge.

Die *Petrik*'sche *Antikesselsteincomposition* enthält in 1l:

Unlösliches	9,57g
Natriumcarbonat	234,26
Chlornatrium	23,72
Natriumsulfat	12,84
Glühverlust	29,75

Die Art der organischen Stoffe wurde nicht festgestellt (vgl. 1884 **251** 538).

Das Kesselsteinmittel von *Th. Wulff* in Bromberg besteht aus:

Kohlensaures Natron	81,14
Chlornatrium u. schwefelsaures Natron	0,75
Kalk u. dgl.	1,11
Organische Bestandtheile	1,36
Wasser	15,32
	99,68.

1k dieses Mittels kostet 1 M., Werth höchstens 10 Pf.

Das *Weber*'sche *Kesselsteinpulver* besteht jetzt aus:

Chlorbarium	18,25
Kohlensaures Natron	34,02
Chlornatrium	2,25
Kohlensaurer Kalk	2,70
Kohlensaure Magnesia	1,35
Eisenoxyd und Thonerde	1,15
Wasser	11,08
Glühverlust	7,05
In Salzsäure Unlösliches	22,15
	100,00.

100k kosten 80 M., Werth in Folge der unsinnigen Mischung kaum 10 M. (vgl. 1883 **247** 457).

Das von der sogen. *Chemischen Gesellschaft* in Solothurn gelieferte Mittel *Paralith* enthält in 1l: 64g,17 Chlormagnesium, 1g,66 Chlorkalium neben etwas Chloraluminium und 234g Dextrin, Wasser u. dgl. Das Paralith ist also in der Hauptsache eine Lösung von Chlormagnesium und Dextrin und wegen des hohen Gehaltes an dem ersteren Salz für den Kessel entschieden *schädlich*.

Die von *F. Diebner* in Berlin gelieferte *Kesselessenz* enthält in 1l

50g,1 kohlensaures Natrium, 1g,49 Chlornatrium und schwefelsaures Natrium sowie 18g,16 Extract (Catechu). 100k kosten 21,40 M., Werth höchstens 2,50 M. (vgl. 1879 **233** 216. 1884 **251** 538).

Die von *E. Mehne* in Crimmitschau gelieferte „*A. Weifs*'sche Masse" enthält aufser 29 Proc. gepulverte Rinde und Sägespäne:

Kohlensaures Natron	15,98 Proc.
Kochsalz	16,39
Schwefelsaures Natron	5,87
Kohlensaurer Kalk	8,18
In Salzsäure Unlösliches (Sand)	14,06
Wasser bei 100° entweichend	10,13

100k dieser Masse kosten 150 M., Werth kaum 3 M.

Die *Kesselsteinlösung* von *Th. Korn* in Bockenheim, von welcher 100k 108 M. kosten, enthält 73,8 Proc. Chlorbarium und 19,44 Proc. organische Stoffe, wahrscheinlich Catechu (vgl. 1876 **220** 180. 261).

Das sogen. *Vegetocorrectif* von *Pelerin, P. Kessler und Comp.* in Brüssel riecht nach Nitrobenzol, enthält 50 Proc. Wasser, 21,7 Proc. unlösliche und 28,3 Proc. lösliche organische Stoffe. Die Lösung reducirt *Fehling*'sche Lösung. Das Pulver sieht aus wie Feigenkaffee und hinterläfst beim Glühen 7 Proc. Asche. 1k kostet 80 Pf.

Der *Kesselsteinvertilger* von *Menck und Comp.* in Bremen enthält 24,7 Proc. kohlensaures Natrium, 4,9 Proc. schwefelsaures Natrium, 8,5 Proc. Sand, Kalk u. dgl., 0,82 Proc. Chlornatrium und 61 Proc. Gerbsäure haltige organische Stoffe als gelbbraunes Pulver. 100k kosten 250 M., Werth etwa 5 M.

Das sogen. *patentirte Kesselsteinlösungsmittel* von *Van Bärle und Comp.* in Worms besteht aus 39 Proc. Soda, 23,5 Proc. Natronwasserglas und 37,5 Proc. Wasser u. dgl. 100k kosten 30 M. (vgl. 1876 **220** 373. 1884 **251** 538).

Das *patentirte Anti-Rost- und Kesselsteinmittel* von *L. Pöschel und J. Sicynski* in Wien soll zum Anstriche der inneren Kesselwandungen dienen und besteht lediglich aus den Destillationsrückständen der Erdöl- oder Braunkohlentheerdestillation. 100k kosten 250 M., Werth meist negativ (vgl. 1879 **231** 59. 1883 **247** 456. 1884 **251** 539).

Die *Antikesselsteincomposition* von *J. Cerny und Comp.* in Przibram hat folgende Zusammensetzung:

Wasser	64,0
Schwefelsaures Natron	14,7
Kohlensaures Natron	15,1
Kochsalz und Chlorkalium	2,2
Gerbsäure und fettsaure Alkalien	3,2
In Wasser unlöslich	0,8

100k dieses Mittels kosten etwa 60 M., Werth etwa 3 M.

Th. Lowe in Radford (Englisches Patent 1884 Nr. 4808) empfiehlt ein Gemisch aus 12 Th. Aetznatron, 8 Th. Kohle, 2 Th. sogen. *Irish moss* und 80 Th. Malzkeimen.

Zur Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl.

Mit Abbildung.

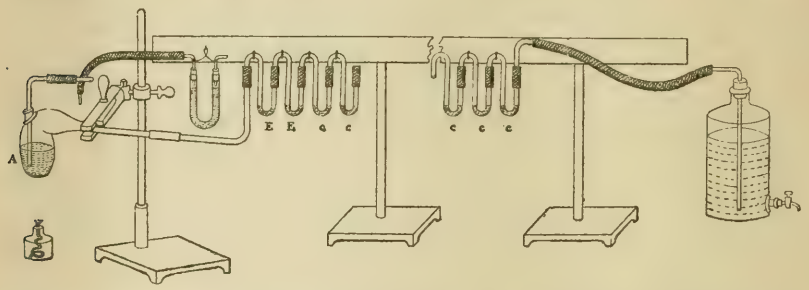
Bei der Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen nach dem *Wöhler*'schen Verfahren, durch Erhitzen der Probe im Chlorstrome und Verbrennen des Rückstandes zur Ueberführung des Kohlenstoffes in Kohlensäure erhält man nach Versuchen von *W. Gintl* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 50) zu niedrige Zahlen, weil es nicht möglich ist, durch die gewöhnlichen Mittel den Chlorstrom völlig frei von Sauerstoff zu erhalten, vielleicht in Folge von Chloroxydationsstufen, welche sich bei der Einwirkung von Salzsäure auf Braunstein bilden. Diese Fehlerquelle wird dadurch vermieden, dafs man den durch Waschen und sorgfältiges Trocknen von beigemengten Chlorwasserstoff und Wasserdampf befreiten Chlorstrom über eine etwa 10^{cm} lange, im Glühen erhaltene Schicht linsengrofser Stückchen von Holzkohle streichen läfst, welche man vorher im Chlorstrome ausgeglüht hat, und erst das so gereinigte Gas auf das zu untersuchende Eisen zur Einwirkung bringt.

Mit dieser Verbesserung verdient das Verfahren den Vorzug vor den meisten anderen Bestimmungsarten des Kohlenstoffes in Eisen, weil sie nicht nur jede weitergehende Vorbereitung des Untersuchungsmaterials (es genügt das Material in Form von Bohrspänen anzuwenden), sondern auch in ihrem chemischen Theile in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit (längstens in 3 bis 4 Stunden) durchführbar ist. Es stellen sich der Anwendung derselben nur bei an Mangan sehr reichen Eisensorten einige Schwierigkeiten in den Weg, welche darin liegen, dafs das bei solchen auftretende Manganchlorür den Kohlenrückstand am Schiffchen einhüllt und bei der nachträglichen Verbrennung im Sauerstoffstrome nicht nur die Verbrennung des Kohlenstoffes erschwert, sondern zufolge der hierbei auftretenden Chlorentwickelung die Anwendung eines Absorptionsmittels für das Chlor nothwendig macht.

Die in Terrenoire gebräuchliche Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen beruht nach *Clerc* (*Stahl und Eisen*, 1885 S. 259) darauf, dafs man denselben in Kohlensäure überführt und diese durch eine Reihe von Röhren streichen läfst, welche mit einer Flüssigkeit gefüllt sind, von der 1^{cc} $0^{mg},5$ Kohlenstoff entspricht. Man verwendet hierzu eine Lösung von $4^{g},65$ kohlensaurem Kalium in 1^{l} Wasser. Die Färbung der Flüssigkeit geschieht im Augenblicke, wo der Versuch vorgenommen wird, indem man 25^{mg} mangansaures Kalium in 60^{cc} der Flüssigkeit auflöst. Nach Sättigung von allem in der Lösung vorhandenen kohlensauren Kalium wird das mangansaure Kalium durch die durchgehende Kohlensäure in übermangansaures Kalium verwandelt und liefert so eine an Deutlichkeit nichts zu wünschen lassende Aenderung der Farbe.

Man bringt die abgewogene Probe in den Kolben *A* und gieſst eine

Lösung von 5g Kupfersulfat in 30 bis 40cc Wasser auf. Hierauf erwärmt man so lange gelinde, bis alles Eisen aufgelöst ist, und zieht die Flüssigkeit mit einem Heber unter Aufwand aller Vorsicht ab, damit nichts von dem Rückstande mit herausfliefst. Sodann füllt man in den Kolben 30 bis 35cc reine concentrirte Schwefelsäure ein und fügt nach eingetretener Abkühlung 4 bis 5g reine krystallisirte Chromsäure zu. Nunmehr verbindet man den Kolben mit den gebogenen Röhren *c*, deren



jede 1cc Lösung von Potasche enthält; vor denselben sind noch die Waschröhren ***E*** eingeschaltet, um die mitgerissene Säure zurückzuhalten. Ferner verschliefst man die Oeffnung des Kolbens durch einen Pfropfen, durch den man mittels einer Glasröhre einen von Kohlensäure befreiten Luftstrom einführen kann, um alle gebildete Kohlensäure auszutreiben. Dann erhitzt man, bis der Inhalt des Kolbens überzukochen droht, ermäfsigt nun die Temperatur ein wenig und hält sie auf dieser Höhe, so lange die Gasentwickelung noch lebhaft vor sich geht, steigert sie erst wieder, wenn die Entwickelung geringer wird, und läfst weiter kochen, bis sie ihre Lebhaftigkeit verloren hat. Dann läfst man den Luftstrom eintreten, um sicher zu gehen, dafs alle Kohlensäure von den Absorptionsröhren aufgenommen wird.

Zur Bestimmung von Zinn in Herdansätzen.

Von Zinnhärtlingen, welche neben Zinn Antimon, Arsen, Molybdän, Wolfram, Blei, Eisen, Aluminium, Chrom u. dgl. enthielten, wurden nach ***R. Fresenius*** (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1885 S. 412) etwa 3g möglichst fein zerstofsen mit Königswasser in der Wärme behandelt. Der weifsliche Rückstand wurde nach dem Verdünnen mit Wasser abfiltrirt und mit Ammoniumnitrat enthaltendem Wasser ausgewaschen, getrocknet, nach dem Veraschen des Filters mit Schwefelleber geschmolzen und die Schmelze mit Wasser ausgelaugt. Die Königswasserlösung wurde mit Natronlauge alkalisch gemacht und längere Zeit mit überschüssigem Schwefelnatrium warm behandelt. Der schwarze Niederschlag wurde wiederholt mit Schwefelnatriumlösung ausgezogen, die gesammten Filtrate

mit der oben erwähnten, beim Schmelzen des Rückstandes erhaltenen Sulfosalzlösung vereinigt und mit Salzsäure angesäuert.

Der Niederschlag, welcher neben Zinn, Arsen und Antimon Wolfram und Molybdän enthielt, wurde mit Bromsalzsäure behandelt; es blieb hierbei Wolframsäure in erheblicher Menge zurück, welche durch Filtration und Auswaschen von der Lösung getrennt wurde. Um weiter, ohne einen Verlust durch Verflüchtigen von Zinnchlorid befürchten zu müssen, die durch hinzugekommene Waschwasser verdünnte Flüssigkeit concentriren und die freie Säure grofsentheils entfernen zu können, wurde die Lösung mit einigen Gramm Chlorkalium versetzt und auf dem Wasserbade eingeengt. Da aber während des Abdampfens sich weitere Mengen von Wolframsäure ausschieden, mufste die concentrirte Lösung nochmals filtrirt werden; sie wurde dann in bekannter Weise mit salpetersaurem Ammon gefällt.

Die beim Behandeln mit Bromsalzsäure zurückgebliebene und beim Abdampfen ausgeschiedene Wolframsäure wurde auf Zinn geprüft, indem sie mit der 5fachen Menge Cyankalium zusammengeschmolzen und die Schmelze mit Wasser aufgenommen wurde, wobei man etwa vorhandenes Zinn als Metall erhielt, während die Wolframsäure in die Lösung überging. Der mit salpetersaurem Ammon gefällte Niederschlag wurde weiter zur Entfernung etwaiger Wolframsäure und der Molybdänsäure nach dem Abfiltriren und Auswaschen gleichfalls, wie eben beschrieben, mit Cyankalium geschmolzen. Die Schmelze hinterliefs beim Behandeln mit Wasser einerseits metallisches Zinn und andererseits, von dem angegriffenen Tiegel herrührend, ein mit Porzellantrümmern untermischtes graues Pulver, welches wiederholt mit Cyankalium umgeschmolzen wurde. Die Zinnkügelchen wurden durch Auslesen und Abschlämmen von dem noch verbliebenen grauen Pulver und den Porzellantrümmern befreit.

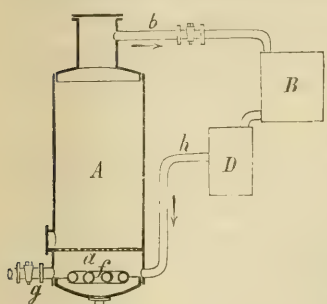
Das so erhaltene Pulver, sowie etwa aus der Wolframsäure erhaltenes unreines Zinn wurden aufs Neue mit Schwefelleber geschmolzen, die Schmelze mit Wasser behandelt, die Lösung filtrirt und mit Schwefelsäure angesäuert. Die gefällten Schwefelmetalle wurden weiter getrocknet, in ein Porzellanschiffchen gebracht und im Wasserstoffstrome erhitzt, wobei Schwefel mit etwas Schwefelarsen sich verflüchtigte. Der nun sich ergebende Rückstand wurde bei Luftzutritt erhitzt, mit Cyankalium geschmolzen und hinterliefs dann nach dem Lösen in Wasser noch eine geringe Menge metallisches Zinn, welche mit der Hauptmenge vereinigt, bei 100° getrocknet und gewogen wurde. Die darin noch vorhandenen geringen Mengen von Kieselsäure, Antimon und Arsen wurden durch Lösen des Zinnes in Salzsäure bestimmt, wobei sie entweder ungelöst zurückblieben, oder als Wasserstoffverbindungen entwichen und in Silberlösung aufgefangen wurden. Nach Abzug der so gefundenen Verunreinigungen ergab sich der Gehalt an reinem Zinn.

Verfahren, Knochen bei der Entfettung zu trocknen.

Mit Abbildung.

F. Seltsam in Forchheim (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 23 vom 7. Februar 1885) will die Knochen vor der Entfettung dadurch trocknen, dafs er über dieselben in einem geschlossenen Apparate die Dämpfe von Benzin, Braunkohlentheeröl, Amylalkohol o. dgl. leitet, welche das Wasser mit sich fortführen sollen.

Die zu entfettenden Knochen werden ohne vorherige Zerkleinerung in den mit Siebboden *a* versehenen Apparat *A* gebracht, welchem durch ein Rohr *g* das erforderliche, durch die Dampfschlange *f* erhitzte Lösungsmittel zugeführt wird. Die gebildeten Dämpfe verdichten sich zum Theile an den unteren Schichten der Knochen, erwärmen dieselben und lösen gleichzeitig das Fett. Diese Erwärmung steigert sich nach und nach, bis die Knochen die Dampftemperatur des Lösungsmittels annehmen. Nunmehr beginnt der eigentliche Trocknungsprozefs. Die Dämpfe streichen jetzt frei durch die Knochen hindurch und ihr Bestreben, sich mit Wasserdampf zu sättigen, führt in einem der Temperatur dieser Gase entsprechenden Grade das Verdampfen des in den Knochen enthaltenen Wassers herbei.



Die auf diese Weise mit Wasserdampf gesättigten Benzin- oder sonstigen Entfettungsgase entweichen durch das Rohr *b* nach dem Kühler ***B***, woselbst eine Verflüssigung des Wasserdampfes und der dampfförmigen Lösungsmittel eintritt, welche sich in dem Behälter ***D*** sammeln. Das specifisch leichtere Lösungsmittel wird durch das Rohr *h* zu dem Extractionskessel *A* zurückgeführt. Ist so sämmtliches Wasser aus den Knochen beseitigt, womit in der Regel auch die Entfettung beendet ist, so wird in bekannter Weise durch gespannten Dampf das den Knochen noch anhaftende Lösungsmittel entfernt.

Die so behandelten Knochen sollen völlig entfettet, trocken und geruchlos sein, sich leicht zerkleinern lassen und guten ***Leim*** geben. (Vgl. *W. Büttner* bezieh. *Steinmüller* S. 25 und S. 191 d. Bd.)

Ueber die zum Walken verwendeten Kernseifen; von Th. Morawski und H. Demski.

Bei der Beurtheilung der zum Walken verwendeten Kernseifen kommt aufser der chemischen Analyse — durch welche festgestellt wird, ob die Seife frei von Verfälschungen, Harz u. dgl., ferner ob die-

selbe neutral sei: freies Alkali oder als anderes Extrem unverseiftes Fett enthält — auch noch die Frage in Betracht, ob die Seife einen zum Walken geeigneten Seifenleim zu bilden im Stande ist.

Da jeder Seifenleim bei höheren Temperaturen eine dünnflüssige, wässerige, zur Verfilzung der Wollhaare ungeeignete Beschaffenheit annimmt, so wird derjenige Leim der bessere sein, welcher noch bei einer höheren Temperatur, wie sie bei der Walke vorkommen kann, eine gewisse, die Verfilzung der Wollhaare fördernde Zähigkeit beibehält.

Löst man unter Erwärmung in einem Becherglase im kochenden Wasserbade 10^g fein geschabter Seife in 100^{cc} Wasser auf, so erhält man eine dünnflüssige Seifenlösung. Kühlt man diese nun durch Einstellen in kaltes Wasser ab und rührt mit einem Thermometer um, welches man zeitweilig heraushebt, so beobachtet man, dafs die Lösung bei einer bestimmten Temperatur zähflüssig und fadenziehend wird, zu „*spinnen*“ beginnt, worauf bald das Erstarren zu einem festen Seifenleime erfolgt, während im Verlaufe dieser Erscheinungen sich die Temperatur nur unbedeutend ändert. Der Temperaturgrad, bei welchem dieses Spinnen der Seifenlösung eintritt, ist nun bei den aus verschiedenen Fetten erzeugten Seifen ein sehr verschiedener. Im Allgemeinen scheint das Eintreten dieser Spinnprobe vorwiegend abhängig zu sein vom Schmelzpunkte der in der Seife enthaltenen Fettsäuren; jedoch nimmt die Spinntemperatur in viel schnellerem Grade ab als die Schmelzpunkte. So z. B. gab eine Talgkernseife, deren Fettsäuren bei $43{,}5^0$ schmelzen, eine Spinntemperatur von 34^0; hingegen stellte sich bei einer Marseiller Seife, deren Fettsäuren bei 26^0 schmolzen, das Spinnen erst bei 4^0 ein. Da der Wassergehalt der Seifen auf die Spinnprobe keinen merklichen Einfluſs ausübt und daher unberücksichtigt bleiben kann, so gestaltet sich die Ausführung dieser Probe sehr einfach.

In den Tuchfabriken wird bekanntlich die zum Walken bestimmte Seife, falls nicht die Verwendung neutraler Seifen geboten erscheint, durch Zusatz von Soda ausgeschärft. Wir hatten Gelegenheit, solche zum Walken hergestellte Seifenleime, sogen. Gärber, zu untersuchen und fanden bei manchen derselben bedeutende Sodamengen zugesetzt. So bestand z. B. ein Seifenleim für die Walke sogen. rohfester Waare aus 89,3 Proc. Wasser, 3,6 Proc. Soda und 7,1 Proc. wasserfreie Seife. Nimmt man nun an, dafs die zur Herstellung dieses Gärbers verwendete Seife 25 Proc. Wasser enthielt, so wurden zur Bereitung desselben verwendet: 8,9 Th. Seife mit 25 Proc. Wasser, 87,5 Th. Wasser und 3,6 Th. Soda; also war diese Seife etwa im 10fachen Gewichte Wasser gelöst. Dieses Verhältnifs wurde annähernd bei den meisten von uns untersuchten Gärbern angetroffen und deshalb auch für die oben bezeichnete Probe das angegebene Verhältnifs von 1 : 10 benutzt.

Wir stellten uns nun die Frage, ob dieser beträchtliche Sodazusatz aufserdem, dafs er den Leim stark alkalisch macht, nicht auch noch

eine andere Wirkung auf die Eigenschaften des Seifenleimes ausübe. So bedeutende Sodamengen, wie im obigen Beispiele angeführt, konnten nach unserer Ansicht eine namhafte Verringerung des Lösungsvermögens des Wassers für Seife veranlassen und die Seife jenem Zustande näher bringen, in welchem sie sich aus dem Wasser ungelöst ausscheidet, d. h. ausgesalzen wird. Aus diesem Grunde unternahmen wir eine Fortsetzung der obigen Versuchsreihe in der Weise, dafs wir wieder verschiedene Seifen im 10fachen Gewichte heifsen Wasser auflösten, kleine Mengen Soda zusetzten und nun wieder die Spinntemperatur beobachteten. Wir fanden so, dafs durch geeignete Zugabe des genannten Salzes die Spinntemperatur wesentlich erhöht werden kann, und glauben daraus den Schlufs ziehen zu können, dafs der Zusatz von Soda zum Seifenleime nicht blofs die Wirkung hat, letzteren alkalisch zu machen, sondern auch widerstandsfähiger gegen höhere Temperaturen, oder mit anderen Worten, dem Seifenleime auch bei höherer Temperatur, welche in der Walke eintreten kann, seine der Verfilzung der Fasern günstige Beschaffenheit zu erhalten.

Eine ganz ähnliche Wirkung üben mäfsige Zusätze von Kochsalz und diese Thatsache könnte vielleicht praktische Verwendung finden dort, wo man Seifen verwendet, deren Spinntemperatur zu niedrig liegt und wo man mit neutraler Seife zu arbeiten gezwungen ist. Durch Anführung einiger von uns in dieser Richtung ausgeführter Versuche wollen wir zeigen, wie bedeutend durch Soda oder Kochsalzzusatz die Temperatur gesteigert werden kann, bei welcher das Spinnen einer Seifenlösung eintritt: 1) Bei einem Seifenleime, der aus einer Talgkernseife (10^{g} Seife in 100^{cc} Wasser, Schmelzpunkt der Fettsäuren 45°) hergestellt war, trat die Faden ziehende Beschaffenheit bei 41° ein; nach neuerlichem Erwärmen und Zusatz von 2^{g} Soda trat das Spinnen bei 70° ein. Bei einem zweiten Versuche mit derselben Seife wurde durch Zusatz von 1^{g},5 Kochsalz unter sonst gleichen Verhältnissen derselbe Erfolg erzielt. 2) Bei einer Seifenlösung (10^{g} Seife in 100^{cc} Wasser), welche bei 25° zu spinnen begann, wurde durch Zusatz von 1^{g},5 Kochsalz die Spinntemperatur auf 60° gebracht. 3) Ein aus Sulfurölseife erzeugter Leim (10^{g} Seife in 100^{cc} Wasser) spann bei 8,5°; durch Zusatz von 1^{g} Kochsalz stieg die Spinntemperatur auf 54°.

Zum Schlusse heben wir noch hervor, dafs die von uns beschriebene Spinnprobe sich auch zweckmäfsig den Ergebnissen der chemischen Analyse bei Beurtheilung von Walkseifen anschliefst und empfehlen die von uns gemachten Beobachtungen bezüglich der Wirkung des Zusatzes von Salzen zu den Seifenleimen der Beachtung der Praktiker.

Bielitz, Laboratorium der k. k. Staatsgewerbeschule.

Zur Kenntnifs der Alkaloide.

G. Goldschmiedt (*Monatshefte für Chemie*, 1885 S. 372) hat durch Behandlung von *Papaverin* mit übermangansaurem Kalium eine zweibasische Säure erhalten, welche er Papaverinsäure, $C_{16}H_{13}NO_7$, nennt. Dieselbe kann als ein Abkömmling von Phenylpyridin angesehen werden.

W. Koppeschaar empfiehlt in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1885 S. 362 die Gehaltsbestimmung des *schwefelsauren Chinins* durch Polarisation.

F. A. Flückiger bespricht im *Archiv der Pharmacie*, 1885 Bd. 223 S. 254 und 289 die verschiedenen Verfahren zur *Bestimmung des Morphiums im Opium* und empfiehlt schliefslich folgende Methode: Man bringe 8g Opiumpulver auf ein Filter von 8cm Durchmesser und wasche sie nach und nach mit 25cc Aether, indem man den Trichter gut bedeckt. Man klopft an denselben, bis keine Flüssigkeit mehr abfliefst, trocknet alsdann das Opium auf dem Wasserbade und gibt es in ein Kölbchen, welches 80cc Wasser von 15° enthält, womit man das Pulver öfter kräftig schüttelt. Nach einem halben Tage filtrire man mit Hilfe des zuerst gebrauchten Filters 42g,5 des wässerigen Opiumauszuges in ein Kölbchen, füge 12g Weingeist (0,830 sp. G.), 10g Aether und 1g Ammoniak bei und lasse die öfter zu schüttelnde Mischung bei 12 bis 15° im verschlossenen Glase stehen. Nach 24 Stunden befeuchte man ein Filter von genau bekanntem Gewichte, dessen Durchmesser 8cm beträgt, mit Aether, gieſse auf das gut zu bedeckende Filter zunächst die Aetherschicht aus dem Kölbchen und schüttele den darin zurückbleibenden Inhalt des letzteren kräftig mit 10g Aether durch, welche man wieder auf das Filter gieſst. Ist derselbe abgeflossen, so bringt man den ganzen Inhalt des Kölbchens auf das Filter und wasche die Morphinkrystalle 2mal mit einer Mischung aus je 2g verdünnten Weingeistes, 2g Wasser und 2g Aether ab, trocknet dieselben in gelinder Wärme, zuletzt bei 100° und wiegt sie, nachdem man auch das noch im Kölbchen sitzende Morphin beigefügt hat.

O. Hesse (*Liebig's Annalen*, 1885 Bd. 228 S. 288) hat zur Untersuchung des sogen. *Fettes* oder *Wachses der Chinarinden* letztere mit Petroläther ausgezogen, wodurch er wesentlich krystallisirbare Stoffe erhielt. Die Untersuchung ergab, dafs die Chinarinden in wechselnder Menge drei isomere Stoffe von der Formel $C_{20}H_{34}O$ enthalten, von welchem der eine, das Cupreol, vorzugsweise in den Cuprearinden angetroffen wird, ein anderer dagegen, das Cinchol, nur in den echten Chinarinden und zwar in allen, während das Vorkommen des Quebrachols nur in den Ledgerianarinden festgestellt werden konnte. Alle drei gehören zu der Klasse der Cholesterine.

Wird die Lösung, welche bei Anwendung von überschüssiger Kalk-

milch auf *Opium* bei gewöhnlicher Temperatur entsteht, mit Essigsäure schwach übersättigt und dann auf etwa das Gleiche des angewendeten Opiums abgedampft, wobei darauf zu achten ist, dafs die Lösung stets sauer reagirt, so scheidet sich nach *Hesse* eine braune flockige Masse ab, welche ein Gemenge von Opionin, Gyps und anderen Substanzen ist. Ammoniak entzieht diesem Gemische das *Opionin*, welches alsdann aus der klar filtrirten Lösung durch Salzsäure oder Essigsäure abgeschieden werden kann. Durch wiederholte Behandlung desselben mit Aether oder Alkohol und etwas Thierkohle wird es farblos und rein erhalten. Das Opionin bildet kleine Nadeln, welche unter Braunfärbung bei 227° schmelzen.

A. Hanssen (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1917) hat gefunden, dafs *Strychnin* und *Brucin* bei der Oxydation mit Chromsäure dieselbe Verbindung $C_{16}H_{18}N_2O_4$ geben, dafs daher die Verschiedenheit derselben nur in den Resten C_5H_4 und $C_7H_8O_2$ zu suchen ist. Der Rest C_5H_4 besteht wahrscheinlich aus den Trümmern eines Benzoles, welches ähnlich wie im Diphenyl mit der Gruppe $C_{16}H_{18}N_2O_2$ verbunden ist und daher bei der Oxydation ein Kohlenstoffatom unter Aufnahme von 2 Sauerstoffatomen hinterläfst. Für diese Auffassung spricht der Umstand, dafs Strychnin bei der Behandlung mit Salpetersäure und Brom Substitutionsproducte liefert, was bei dem Körper $C_{16}H_{18}N_2O_4$ nicht der Fall ist.

Beim Brucin wird nicht C_5H_4, sondern $C_7H_8O_2$ abgespalten, wodurch es bei dem sonst mit dem Strychnin übereinstimmenden Verhalten wahrscheinlich wird, dafs das Brucin ein in dem Benzolkerne zweifach methoxylirtes Strychnin ist. Allerdings hat man in dem Brucin durch Behandlung mit Salzsäure bisher nur eine Methoxylgruppe in die Hydroxylgruppe verwandeln können; indessen ist es leicht möglich, dafs die Auffindung eines durch Abspaltung von 2 Methyl etwa entstehenden Dioxyabkömmlinges durch Verharzung verhindert worden ist.

Dampfmesser für amerikanische Städteheizung.

Die Gesellschaft *Holly*, welche sich mit der Versorgung amerikanischer Städte durch Dampf zu Heizungs- und anderen Zwecken befafst, hat neuerdings, wie im *Génie civil*, 1885 Bd. 7 * S. 111 mitgetheilt wird, folgenden Mefsapparat eingeführt, mittels dessen der Dampfverbrauch der einzelnen Abnehmer bestimmt wird: Ein cylindrisches Gehäuse ist durch 3 senkrecht zur Achse stehende Scheidewände in 4 Abtheilungen getrennt; auf dem Deckel des Gehäuses befindet sich ein Räderzählwerk behufs Angabe der Zahl der Umdrehungen, welche in einer bestimmten Zeit eine im Gehäuse gelagerte Welle gemacht hat. In der ersten Abtheilung unter dem Deckel ist ein Räderwerk angebracht, welches die Umdrehungen einer die erwähnte Welle umgebenden Hohlwelle auf erstere, jedoch bedeutend vermindert überträgt; in die nächste Abtheilung mündet tangirend an den Gehäuseumfang das Dampfzuflufsrohr, in welchem eine Klappe pendelnd aufgehängt ist, die dem Drucke des zuströmenden Dampfes entsprechend den Eintrittsquerschnitt ändert. Der Dampf strömt dann in der genannten Abtheilung gegen die mit Flügeln versehenen Arme eines Rades, das fest auf der Hohlwelle sitzt, und tritt dann durch eine die letztere umgebende

Oeffnung abwärts in die nächste Abtheilung, in welche die zu den Verbrauchsstellen führende Dampfleitung mündet. Die unterste Abtheilung enthält noch ein Flügelrad, das sich in dem diesen Raum stets füllenden Niederschlagswasser dreht und damit als ein Widerstandsregulator wirkt. Die einer bestimmten, durch den Apparat gegangenen Dampfmenge entsprechende Umdrehungszahl der Radwelle wird zuerst durch Versuche ermittelt.

Die Gesellschaft *Holly* hatte vorher andere Dampfmesser verwendet (vgl. 1879 **234** * 276), hat jedoch neuerdings den vorbeschriebenen eingeführt.

Verfahren zur Nachahmung eingelegter Holzarbeiten.

Nach dem Verfahren von *J. Ritzdorff* in Berlin (D. R. P. Kl. 38 Nr. 32448 vom 6. December 1884) werden die zu verzierenden Holzflächen nach erfolgter Glättung getränkt mit einer Lösung von $^1/_3$ gekochtem Leinöl und $^2/_3$ Terpentin mit Benzin gemischt. Ist diese Lösung eingetrocknet und das Holz mit Sandpapier abgerieben, so wird dasselbe durch die aus Papier, Staniol o. dgl. geschnittene Lehre eine ziemlich gesättigte Lösung von Schellack und einem durchsichtigen dünn gelösten Farbstoffe aufgepinselt. Ist die Lösung getrocknet, so wird eine zweite Lösung von Cerosin und Benzin als zweite Schicht aufgetragen. Um besser sehen zu können, ob alle Theile der Zeichnung gedeckt sind, kann man die Lösung durch Asphaltlack bräunen, weil Cerosin allein farblos ist. Ist die Lehre in dieser Weise gleichmäfsig durchgearbeitet, so wird sie von der Fläche entfernt und kann nach einigen Minuten die Beizung vorgenommen werden. Nachdem die Fläche mit Wasserbeize in dem gewünschten Farbentone gleichmäfsig gebeizt und diese getrocknet, ist die Zeichnung mit derselben fast vollständig bedeckt. Mittels Benzin wird dann die Fläche mit einem weichen Lappen abgerieben, worauf die Zeichnung klar hervortritt. Nun findet eine nochmalige Abreibung mit feinkörnigem Glaspapiere statt und wird die Zeichnung „retouchirt". Zum Schlusse wird die ganze Fläche mit einer leichten weifsen oder gelben Schellacklösung eingepinselt, nachdem diese getrocknet, wieder leicht abgeschliffen, mit Wachs eingerieben oder blank polirt. In dieser Weise kann die nachgeahmte Zeichnungseinlage in zwei und mehrfarbigen Holzarten hergestellt werden; auch können dieselben schattirt oder mit einem Glühstifte gebrannt werden.

Nach dem Vorschlage von *S. Stelzenmüller* in München (D. R. P. Kl. 38 Nr. 32665 vom 18. Februar 1885) wird die zu verzierende Fläche wie bei allen holzartig zu malenden Anstrichen grundirt bezieh. nur vorgerichtet, wenn man die Einlage oder den Grund in der Naturfarbe des zu verzierenden Holzes halten will; hierbei wird der Grundton zum hellen Holze beobachtet. Die zuerst herzustellende helle Holzart wird mit Wasserlasur angelegt und getrocknet. Darauf malt man mit einer Lösung von Schellack in Weingeist mit Elemiharz in Terpentinöl — etwa $^1/_3$ Schellack in 2 Th. Weingeist und 0,1 Elemiharz in entsprechender Menge Terpentinöl — die Zeichnung bezieh. den Hintergrund derselben, je nachdem die erstere oder der letztere hell bleiben soll. Nach dem Trocknen wäscht man mit Wasser und etwas kaustischer Soda die ganze Fläche ab, wodurch nur die mit der Schellack-Gummilösung behandelte Zeichnung bezieh. der Hintergrund die erste Holzmaser behält, während dieselbe von der übrigen Fläche vollständig entfernt ist. Nach dieser Abwaschung trocknet man dieselbe gut mit Waschleder ab und legt alsdann die zweite (dunklere) Holzart mit Wasserlasur darauf, ohne Rücksicht auf die zuerst gemachte Zeichnung. Nach dem Trocknen wird mit der oben angegebenen Schellack-Gummilösung der in der zweiten Holzart gewünschte Theil der Einlage aufgetragen und mit der Abwaschung wie oben verfahren.

Bei mehrfarbiger Einlage wird ebenfalls die hellste Holzart, Elfenbein o. dgl. zuerst angelegt, die Figur darauf gezeichnet oder gepaust und fixirt, die einzelnen Partien in der zu malenden Holzart über den Rand hinaus mit Wasserlasur angelegt, mit der erwähnten Schellack-Gummilösung bis an die betreffenden Figurränder übermalt und die übrigen Lasuren abgewaschen u. s. w. Ist die Zeichnung fertig gestellt und vollständig trocken, so kann die Fläche matt oder glänzend lackirt oder auch polirt werden.

Die elektrische Strafsenbeleuchtung in Triberg (Baden).

Triberg, Fabrikationsort Schwarzwälder Uhren, mit 2450 Einwohnern, liegt nahezu 750m hoch am Ende des Gutachthales. Die Gutach fliefst über Granitfelsen steil nieder und bildet den berühmten Wasserfall. Es werden durch die Fabrikanlagen wohl nicht 10 Procent der ganzen Wasserkraft vom höchsten Punkte des Falles bis zur Eisenbahn verwendet. Der Fremdenbesuch machte eine Verbesserung der spärlichen Erdölbeleuchtung wünschenswerth; die Ausdehnung derselben wäre zwar rücksichtlich des Kapitalaufwandes am billigsten gewesen, nicht aber bezüglich des Betriebes. Ein Gaswerk würde sich in Anlage und Betrieb ungleich höher gestellt haben; die bequeme Vertheilbarkeit des Gaslichtes war aus örtlichen Gründen nicht von besonderem Werthe und die Verwendung des Gases als motorische Kraft durch die Wasserfälle ausgeschlossen. Die vorhandene Wasserkraft sprach sehr für Einrichtung elektrischer Beleuchtung und man entschied sich für *Bogenlicht*. Ausschlaggebend war der Umstand, dafs das Bogenlicht bei gleichem Kraftaufwande etwa 10mal so viel Licht liefert als das Glühlicht, während in der Kapitalsanlage bei beiden Lichtarten ein wesentlicher Unterschied nicht besteht und auf die Bildung einer gröfseren Anzahl schwächerer Lichtpunkte kein grofses Gewicht gelegt wurde.

Die Einrichtung wurde, wie *Meidinger* in der *Badischen Gewerbezeitung*, 1884 S. 419 berichtet, der Firma *Weil und Neumann* in Freiburg übertragen. Dieselbe hat ein eigenes Lampensystem und ihre Dynamomaschine stimmt mit der *Gramme*'schen nahe überein. Es wurde die Einrichtung für 12 Lampen getroffen, je 6 in einem Stromkreise mit einer besonderen Maschine. Als Triebkraft für die Maschine dient ein oberschlägiges Wasserrad, ziemlich in der Mitte der Hauptstrafse, welches am Tage eine Mühle treibt; für eine bestimmte Jahressumme ist dasselbe an das städtische Unternehmen vermiethet. Vorerst sind nur 9 Lampen in Betrieb genommen; 6 davon befinden sich in fast gerader Richtung in der Hauptstrafse, 3 in den Seitenstrafsen. Für die 3 noch übrig bleibenden Lampen scheint die Triebkraft nicht ganz ausreichend zu sein. Das Nutzgefälle ist 4m; an Wasser fehlt es nicht. Das Rad ist etwas klein für die Aufnahme des gesammten Wasservorrathes; im Falle des Bedarfes könnte durch einen anderen Wassermotor sicher geholfen werden. Die Anlage ist bereits in regelmäfsigem Betriebe. Das von den Lampen ausgesendete Licht ist, abgesehen von dem durch die scheinbar nicht ganz zu beseitigenden Mängel der Kohle auftretenden seltenen Zucken, vollkommen stät; der Mechanismus der Lampen arbeitet durchaus befriedigend.

Die Anlage stellt sich auf etwa 15000 M.; im Falle der Beschaffung eines besonderen Motors mit eigenem Gebäude würde sie entsprechend höher gekommen sein. Die jährlichen Auslagen für die Gesammtheit des Betriebes, Verzinsung und Tilgung werden sich um die Hälfte etwa höher stellen wie für die frühere Erdölbeleuchtung; dafür erhält man aber mindestens das 10fache Licht.

Einfluss der Gewitter auf unterirdische Telegraphenleitungen.

Als man mit dem Legen der langen unterirdischen Telegraphenlinien begann, welche jetzt in Deutschland und Frankreich eine grofse Anzahl bedeutender Städte unter einander verbinden, glaubte man, dafs diese Leitungen dem Einflusse der Gewitter nicht unterworfen sein würden, weil sie innerhalb einer Schutzhülle aus Eisendrähten liegen oder von einem gufseisernen Rohre umgeben sind und bekanntlich Körper, welche sich im Inneren einer mit der Erde in Verbindung stehenden Metallhülle befinden, im neutralen Zustande bleiben, welches auch der elektrische Zustand in ihrer Umgebung sei. Dennoch haben sich in den Telegraphenämtern auch aus den unterirdischen Leitungen elektrische Entladungen gezeigt, welche theils das Ueberspringen von Funken, theils das Schmelzen der feinen Drähte in den Blitzableitern veranlafsten. Ueber die Beobachtung derartiger Erscheinungen an den deutschen Kabeln hat Geh. Oberpostrath *Ludewig* schon am 28. December 1880 im Elektrotechnischen Vereine in Berlin Mittheilung gemacht (vgl. *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1881 S. 7), woran sich theoretische Erörterungen über die Ursachen dieser Erscheinungen geknüpft haben. Kürzlich hat *Blavier* der Pariser Akademie über ähn-

liche Erscheinungen an den französischen unterirdischen Telegraphenleitungen berichtet (vgl. *Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 1534). Hiernach ist in Frankreich die Beeinflussung der unterirdischen Leitungen durch die Gewitter seltener und minder heftig als die der oberirdischen Leitungen; auch scheint dieselbe das Telegraphiren nicht zu stören. Die Beeinflussung erfolgt stets durch Gewitter, welche auf dem Lande losbrechen, in einer mehr oder weniger grofsen Entfernung von den Städten, in denen ja die unterirdischen Telegraphendrähte durch das Netz der Wasser- oder Gasleitungen geschützt sind, unter welchen sie liegen. So traten am 9. März d. J. als Folge eines in der Mitte der unterirdischen Linie Belfort-Besançon auftretenden Gewitters an den beiden Endorten Funken auf, während man in diesen Städten kaum eine Störung im elektrischen Zustande der Atmosphäre vermuthete.

Diese der Theorie der statischen Elektricität scheinbar widersprechende Erscheinung läfst sich, wie es scheint, als eine Wirkung elektrodynamischer oder elektrostatischer Induction erklären. Wenn das Kabel in geringer Tiefe in einem schlecht leitenden Boden liegt, wie dies häufig vorkommt, nimmt die Schutzhülle, während der in ihrem Inneren liegende Leitungsdraht im neutralen Zustande verharrt, durch die Gewitterwolken eine mehr oder weniger starke Ladung an. Diese Ladung wird in dem Augenblicke, wo ein Blitz niederfährt, plötzlich frei, wenigstens theilweise, und fliefst entlang der Schutzhülle nach zwei entgegengesetzten Richtungen in den Erdboden ab. In dem inneren Leiter müssen sich daher zunächst zwei Inductionsströme von entgegengesetzter Richtung entwickeln; doch wirkt nur der Unterschied beider auf die Apparate der Endämter. Immerhin mufs die auftretende Wirkung ziemlich schwach sein, um so mehr, als die freie Elektricität rasch in den Erdboden abfliefst und daher die Induction nur eine sehr beschränkte sein kann. Eine zweite Wirkung mufs daraus entspringen, dafs die Entladung der Hülle zwar nicht eine augenblickliche ist, ihr elektrisches Potential aber während eines wenn auch noch so kurzen Augenblickes sehr rasch abnimmt. Die freie Elektricität wirkt auf den Leiter im Inneren, welcher sich plötzlich mit entgegengesetzter Elektricität von den mit der Erde in Verbindung stehenden Enden der Leitung her ladet, d. h. durch die Blitzableiter und Apparate der Endämter, und somit Anlafs zu den bereits angedeuteten Erscheinungen gibt. Wenn dann die äufsere Ladung abfliefst, so erzeugt sie in dem Leiter eine elektrische Bewegung von entgegengesetztem Sinne, welche sehr rasch auf die erste folgt, sich in der Mehrzahl der Fälle mit ihr vermengt und sie sowie ihre Wirkung aufhebt. In der That läfst sich der Einflufs der Gewitter auf die unterirdischen Leitungen nur ausnahmsweise feststellen.

Flammenschutzmittel.

Vendt und *Herard* (*Génie civil*, 1885 Bd. 6 S. 227) wollen Holz mit einer Lösung von 12 Th. Alaun, 2,5 Th. Natriumhyposulfit, 5 Th. Borax, 10 Th. schwefelsaures Kalium und 70,5 Th. Wasser tränken, um dasselbe unentflammbar zu machen. Gewebe u. dgl. sollen getränkt werden mit einer Lösung von 8 Th. Chlorammonium, 2,25 Th. Natriumhyposulfit, 10 Th. schwefelsaures Ammonium, 4,5 Th. Borax und 75,25 Th. Wasser. (Vgl. 1882 **245** 38.)

T. v. Trotha in Gänsefurth (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 61 vom 5. September 1884) will in das zum Feuerlöschen bestimmte Wasser Patronen werfen, welche in gesonderten Abtheilungen 12 Th. Natronalaun und 3 Th. schwefligsaures Natrium enthalten.

Ueber die Zusammensetzung des Vliefses einiger Schafe.

W. Chludsinsky (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1885 Bd. 32 * S. 115) hat den Feuchtigkeitsgehalt sowie die Menge der im Wasser und im Schwefelkohlenstoff löslichen Bestandtheile der Durchschnittsproben von Vliefsen verschiedener Schafarten bestimmt:

Race und Charakteristik des Musters	Feuchtigkeit	Verlust im Wasser	Verlust in Schwefelkohlenstoff	Reine Wollsubstanz
	Procent			
Merino-Schafe.				
Negretti-Bock aus Konska-Wola	15,42	47,28	21,61	15,69
„ „ „ „ „	14,48	40,77	24,53	20,22
„ „ „ „ „	14,74	44,23	24,21	16,82
„ „ „ „ „	10,15	48,21	19,49	22,15
„ „ „ „ „	11,72	54,73	13,33	20,22
Negretti-Schaf „ „ „	11,81	44,54	26,10	17,55
„ „	10,96	51,39	13,39	24,26
Merino, Australisches	13,23	33,57	13,24	39,96
Rambouillet-Bock, Karlower Schafstall	11,45	46,95	14,83	26,77
Southdown'sche Schafe.				
Von einem Bocke aus Polen	8,18	62,41	4,61	24,30
„ „ „ „ „	10,63	51,53	8,83	29,01
„ „ „ „ „	10,62	58,03	6,39	24,96
„ „ „ „ „	13,12	57,64	4,06	25,18
Von einem Bocke aus England	11,90	39,21	9,73	39,16
Oxfordshiredown'sche Schafe.				
Von einem Bocke aus Polen	10,86	41,27	4,83	43,04
„ „ „ „ „	12,9	37,59	5,02	44,49
„ „ „ „ „	11,46	45,37	5,49	37,78
Holsteinische Schafe.				
Von einem Bocke aus Polen	8,04	51,02	8,25	32,69
„ „ „ „ „	10,81	47,48	1,04	40,67
„ „ „ „ „	17,15	48,37	1,90	32,58
„ „ „ „ „	15,83	25,14	0,95	58,08
„ „ „ „ „	13,58	43,66	2,16	40,60
Amerikanische Wolle aus Buenos-Aires	11,87	16,10	4,91	67,12
Gemeine kurzschwanzige Schafe.				
Schwarze Wolle eines Bockes aus Podolien	12,23	5,66	1,82	80,29
Desgl. aus dem Kijew'schen Gouvernement	11,59	3,61	0,88	83,92
Desgl. aus dem Wolhynischen Gouvernement	10,60	6,35	2,45	80,60
Weifse Wolle a. d. Radom'schen Gouvernement	10,74	7,4	0,65	81,21

Ueber das Schwefelbergwerk Swoszowice.

Nach einem Vortrage von *Göbel* in den *Vereinsmittheilungen*, *Beilage zur Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1885 S. 14 ist das Schwefelbergwerk Swoszowice in völliger Auflassung begriffen, da die jetzigen Schwefelpreise eine Weiterführung des Betriebes nicht mehr gestatten. Das 2^{km} südlich von Krakau gelegene Bergwerk wird schon im J. 1422 erwähnt. Das Grundgebirge gehört zur Juraformation. Auf den gebänderten Liegendmergel folgt das sogenannte untere Schwefelerzlager, ein dunkelgrauer Thonmergel mit Körnern metallischen Schwefels von 5 bis 30^{mm} Durchmesser. Dann kommen Schichten von Fasergyps im Ganzen 6 bis 12^{m} mächtig. Nun stöfst man auf das obere Schwefelerzlager, dunkelgrauer Thonmergel, welcher aber den Schwefel nur in mohngrofsen Körnern eingesprengt enthält; vielfach ist dieses Lager von Fasergyps durchwachsen. Das Hangende bildet eine thonige Petrefakten führende Schicht mit Einschlüssen von Schwefelkugeln bis zu 1^{k},5 Gewicht. Die Gesammtmächtigkeit der Schichten vom Liegenden bis zu Tage beträgt etwa 60^{m}. Das Erzvorkommen ist im Ganzen ziemlich einfach und beträgt der Gehalt im grofsen Durchschnitte 10 Proc. Man unterscheidet bei der Gewinnung den Schwefelmergel und den erdigen Schwefel (die Schwefelkugeln).

Zur Verhüttung verwendet man die sogen. Galeerenöfen und schafft damit das erste Product, den Rohschwefel. Das Ausbringen beträgt durchschnittlich 6,5 Proc. Es fehlte nicht an Versuchen, eine höhere Ausbeute zu erzielen, und zwar durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff (vgl. 1878 **227** 289. **228** 366) und durch Aussaigern mit überhitztem Dampfe. Beide Methoden erwiesen sich als gut, erfordern aber reichere Erze.

Seit einigen Jahren verarbeitet man an Ort und Stelle den gewonnenen Schwefel zu Schwefelkohlenstoff, welcher in gröfserer Menge zur Bekämpfung der Phylloxera in allen weinbauenden Gegenden Oesterreich-Ungarns und anfangs auch zu industriellen Zwecken verwendet ward. Nachdem die Reblaus weniger schädlich geworden und der Begehr an Schwefelkohlenstoff nachgelassen hat, ist dessen Production ins Stocken gerathen.

Verfahren zur Darstellung von Thonerde.

G. Rosenthal in München (D. R. P. Kl. 75 Nr. 31357 vom 27. Mai 1884) hat gefunden, dafs Aluminiumsulfat beim Eindampfen mit Chlormagnesiumlösung schwefelsaures Magnesium und Salzsäure liefert: $Al_2(SO_4)_3 + 3MgCl_2 + 3H_2O = Al_2O_3 + 3MgSO_4 + 6HCl$. Hat die Entwickelung der Salzsäure aufgehört, so mischt man die zurückbleibende Masse mit wenig Aetzkalk und leitet überhitzten Wasserdampf bei etwa 300° hindurch. Nach dem Auslaugen des schwefelsauren Magnesiums bleibt Thonerde zurück, gleichzeitig aber auch alles Eisen als Oxyd. Da Eisenoxyd ein viel höheres specifisches Gewicht als Thonerde hat, so läfst sich die Trennung durch Schlemmen bewerkstelligen. Wenn man das Eisen vor der Behandlung mit Chlormagnesium in das Oxyduloxydsalz übergeführt hat, so kann man es nachher auch durch einen Magnet oder Elektromagnet von der Thonerde trennen.

Von der Zersetzbarkeit des Carnallits durch schwefelsaure Thonerde ist bisher technisch keine Anwendung gemacht worden und dieselbe wäre auch nicht von Bedeutung, wenn nicht die daraus sich ergebenden Lösungen bei der Darstellung von Thonerde und Salzsäure nutzbar zu machen wären. Laugen, welche schon viel Chlormagnesium und wenig Chlorkalium enthalten, die also für die ökonomische Darstellung von Kalisalzen nicht mehr verwendbar sind, können von Chlorkalium befreit werden, wenn man sie mit einer heifsen concentrirten Lösung von schwefelsaurer Thonerde versetzt, oder auch letztere in fester Form einträgt und bis zur Lösung zum Kochen erhitzt. Es bildet sich alsdann Kalialaun, welcher auskrystallisirt, und die Lauge enthält nun hauptsächlich Chlormagnesium und etwas Chloraluminium, das aber die nachfolgende Verwendung des Chlormagnesiums zu dem beschriebenen Verfahren nicht beeinträchtigt.

Verfahren zur Darstellung von Ferrocyanverbindungen.

Nach *A. Sternberg* in Breslau (D. R. P. Kl. 12 Nr. 32892 vom 30. Oktober 1884) gibt die Rhodangruppe CNS ihren Schwefel leicht an ein Metall ab, wenn es gleichzeitig Ferrocyanverbindungen bilden kann.

Man bringt das zu verarbeitende Rhodansalz in wässeriger Lösung gemengt mit dem doppelten Gewichte der zur Bildung von Schwefeleisen als nöthig berechneten Eisenfeile, sowie mit der doppelten Menge des zur Bildung von Ferrocyan nothwendigen frisch gefällten Eisenoxydulhydrates in einen womöglich mit Rührwerk versehenen Druckkessel. Derselbe wird verschlossen und unter zeitweiligem Umrühren einer Temperatur von 110 bis 120° ausgesetzt. Je concentrirter die Lösung des Rhodansalzes ist, desto schneller geht die Reaction vor sich. Nach 12 Stunden sind etwa 80 Procent des Rhodansalzes in Berlinerblau und Ferrocyansalz übergegangen.

Die wässerige Lösung, in welcher noch etwa 10 Proc. Rhodan- und Ferrocyansalz enthalten ist, wird abfiltrirt und tritt bei einer neuen Verarbeitung von Rhodansalz als Lösungsmittel an Stelle des Wassers, um so noch einmal verarbeitet zu werden. Die nach dem Filtriren zurückgebliebene Masse, welche aus einem Gemenge von Eisen, Eisenoxydverbindungen, Schwefeleisen und Berlinerblau besteht, ist in ihrer Zusammensetzung einer in Bezug auf Berlinerblau sehr hochprocentigen ausgenutzten Gasreinigungsmasse gleich.

Gasreinigungsmasse kann man mit etwas Eisenfeile mengen und mit einer wässerigen Lösung von Eisenvitriol begiefsen. Beim Ausbreiten und Umschaufeln an der Luft findet dann die Umsetzung des Rhodansalzes und des Eisenvitriols in schwefelsaures Salz und Berlinerblau statt und ist in einigen Tagen vollendet. Hat man Gasreinigungsmasse so behandelt, so kann dieselbe wieder zur Gasreinigung benutzt und das Verfahren so oft wiederholt werden, bis der Gehalt an Berlinerblau genügt, um die Masse nach den bekannten Verfahren auf Ferrocyanverbindungen zu verarbeiten.

Erhitzt man ferner Rhodansalzlösungen mit sehr fein vertheiltem Eisen mehrere Stunden auf 120 bis 140°, so geht ein grofser Theil der Rhodanverbindungen in unlösliche Cyaneisenverbindungen über. Nachdem die unveränderte Rhodansalzlösung abfiltrirt ist, wird der Niederschlag, welcher aus Eisen, Schwefeleisen und Cyaneisen besteht, mit Potasche gekocht. Das Cyaneisen wird dadurch in Blutlaugensalz übergeführt und abfiltrirt.

Verfahren zur Darstellung von Vanillin.

Nach *M. Ulrich* in Genf (D. R. P. Kl. 53 Nr. 32914 vom 27. November 1884) wird zur Herstellung von m-Methoxy-p-Nitrobenzaldehyd 1 Th. m-Methoxyzimmtsäuremethyläther in 5 Th. Salpetersäure von 1,46 sp. G. bei 0° eingetragen. Wird der beim Verdünnen mit Eiswasser ausgeschiedene Niederschlag in der 10fachen Menge heifsen Alkoholes gelöst, so krystallisirt beim Erkalten der m-Methoxy-p-Nitrozimmtsäuremethyläther in weifsen, flachen, bei 163° schmelzenden Nadeln. Die Verseifung des Aethers gelingt leicht durch Erwärmung desselben mit 0,5procentiger Kalilauge. Die m-Methoxy-p-Nitrozimmtsäure ist in Alkohol schwer löslich und krystallisirt daraus in feinen weifsen Nadeln; sie fängt bei 218° an, unter Zersetzung zu schmelzen.

Die bei der Verseifung des m-Methoxy-p-Nitrozimmtsäuremethyläthers entstehende Lösung des Kaliumsalzes der m-Methoxy-p-Nitrozimmtsäure wird so weit mit Wasser verdünnt, dafs auf 1 Th. Säure 100 Th. Wasser vorhanden sind. Dann wird eine kalte 1procentige Lösung von Kaliumpermanganat nach und nach zugesetzt, bis im Filtrate keine Zimmtsäure mehr nachzuweisen ist. Der entstandene Aldehyd ist theils mit dem Manganniederschlage in weifsen Nadeln ausgefallen, theils ist er in der Lösung vorhanden. Die Mischung wird auf dem Wasserbade auf 75° erwärmt und dem Filtrate der Aldehyd durch Aether entzogen. Der vor dem Erwärmen ausgeschiedene Aldehyd krystallisirt beim Erkalten des Filtrates in haarfeinen Nädelchen wieder aus; er schmilzt bei 62°, ist löslich in Wasser, Alkohol, Benzol o. dgl. und gibt mit Aceton und Natronlauge zunächst eine farblose Lösung, aus welcher nach einiger Zeit ein Haufwerk feiner Nadeln krystallisirt. Der Schmelzpunkt dieses Condensationsproductes ist 84°.

Zur Darstellung von *Ferulasäure* wird das Ammoniaksalz der m-Methoxy-p-Nitrozimmtsäure in viel Wasser gelöst, die zur Reduction nöthige Menge Eisenvitriol eingetragen und darauf Ammoniakwasser bis zur alkalischen Reaction hinzugegossen. Nachdem etwa 20 Minuten auf dem Wasserbade digerirt worden ist, fällt aus der vom Eisenoxydniederschlage abfiltrirten Lösung durch Essigsäure nach einiger Zeit die m-Methoxy-p-Amidozimmtsäure in gelben Nädelchen, deren Schmelzpunkt bei 158° liegt. Durch Diazotirung mittels Natriumnitrit und Erwärmen des Diazokörpers mit Wasser wird das salzsaure Salz der m-Methoxy-p-Amidozimmtsäure in Ferulasäure umgewandelt.

m-Methoxy-p-Nitrobenzaldehyd und die Ferulasäure sind in bekannter Weise in Vanillin überzuführen.

Synthetische Darstellung von Benzolabkömmlingen.

R. Nietzki (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1883) erhielt durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf Kalium das sogen. Kohlenoxydkalium, welches beim Liegen an der Luft sehr *explosiv* wird. Dasselbe ist als Hexaoxybenzolkalium, C_6O_6K, anzusehen, da es mit verdünnter Salzsäure Hexaoxybenzol gibt.

1885.

Namen- und Sachregister

des

257. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Aitken, Kohle 410.
Allen A., Nitrometer 112.
Althaus, Dampfmaschine 123.
Ancelin, Heizung * 142.
Anderson, Brücke 37.
Andés, Holzbeize 257.
Andrä G., Kartoffel 39.
Andreae H., Dampfkessel * 439.
Andrew Fr., Fafs * 132.
Annener Gufsstahlwerk, Revolver * 61.
Anthon, Säge * 223.
Archer, Kunstwolle * 183.
Armstrong, Salpetrigsäure 111.
Arnold C., Papier * 187.
Arnoldi H., Festigkeit * 308.
Arsonval d', Accumulator 332.
— Element 387.
Atwood A., Eisenbahn * 6.
— J., Eisen 243.
Aubert, Zucker 298.

B.

Badische Anilin- und Sodaf., Indigo 212.
Baker F., Erdöl * 509.
— W, Eisenbahn 348.
Ballo, Wein * 149.
— Waschen * 205.
Bamber, Messer * 93.
Bange de, Schufswaffe * 453.
Bärle van, Kesselstein 526.
Baroulier, Eisen 39.
Barr, Brücke 37.
Barry, Schiff * 176.
Barta, Säge * 11.
Bartlett, Schufswaffe 456.
Barton, Erdöl * 511.
Basset, Accumulator 332.
Bauer A., Denkmal 195. 248.
— L., Säge * 306.
— Th., Kohle * 413.
Baumann F., Förderung * 272.
— L., Holzwolle * 177.
Bayer F., Farbstoff 32. 34. 36.
Beaumont, Accumulator 330.
Becker F., Thonerde 300.
Beer, Wasserleitung * 394.
Beilby, Paraffin 109.
Beins H. u. J., Dampfleitung * 45.
Bergerhausen, Injector * 169.
Bergmann, Zucker 375.
Bernays, Pumpe * 128.
Bernstein, Glühlampe * 62.
Berthelot, Brennwerth 419.
Bertrand, Glas * 369.
Bickford, Bohrmaschine * 90.
Biétrix, Dampfmaschine * 301.
Biggart, Zucker 422.
Biggs, Accumulator 330.
Bilgram, Kegelrad * 442.
Bischof C., Thon 79.
Blakman, Lüftung 490.
Blath, Leuchtgas * 471.
Blattner, Ammoniak 474.
Blavier, Gewitter 536.
Bleichert, Seilbahn 385.
Blochmann, Leuchtgas 468.
Boca, Schufswaffe 456.
Bodenbender, Zucker 420.
Börsum, Kuppelung * 500.
Bourdais, Thurm 382.
Boyd, Eisen * 244.

Bramall, Eisen 243.
Brandes, Salz 387.
Brandt J., Blech * 10.
Breda, Dampfkessel 82.
Bredt P., Papier * 498.
— R., Hebezeug * 85.
Breslauer, Gieſserei * 10.
Breuer O., Stärke 323.
Brodbeck, Müllerei 208.
Brooke, Injector * 169.
Buchka, Farbstoff 33.
Budenberg, Injector * 170.
Buisine, Fett * 192.
Bunge, Fleisch 211.
Burchardt C., Dampfkessel * 83.
Burgers, Wind 238.
Burstyn, Zündung * 104.
Bufs, Gasmotor * 44.
Büttner, Fett * 25.
Byrne, Draht * 87.

C.

Campbells, Bohrmaschine 91.
Camus, Papier * 495.
Carey, Ammoniak * 253. 474.
Carpenter, Dampfleitung * 46.
Cassel, Gold * 286.
Cazeneuve, Stickstoff 435.
Cerny, Kesselstein 526.
Chambers A., Kohle * 411.
— C., Thon * 138.
Chantrenne, Papier * 496.
Charles R., Baumwolle 37.
Chehab, Uhr 77.
Chemische Gesellschaft Solothurn, Kesselstein 525.
Chludsinsky, Schaf 537.
Chubb G. u. H., Schlofs * 505.
Churchill, Signalwesen 164.
— Kolben * 175.
Clapp, Eisen * 21.
Clarfeld, Schraubenschlüssel * 503.
Clark J., Schwefel 120.
Clarke, Indicator * 303.
Claus A., Xylol 260.
Clerc, Kohlenstoff * 527.
Clerget, Zucker 430.
Cohn H., Licht * 68.
Cohné S., Accumulator 331.
Cohnfeld S., Holz 298.
Conradi A., Turbine 76.
Cook Locomotive Comp., Schnee * 309.
Cosgrove, Dampfleitung * 46.
Craig, Wasserleitung * 394.
Crompton R., Accumulator 330.
Crova, Accumulator 335.
Cundall, Salpetrigsäure 111.
Cuntz, Wasserleitung * 231.
— Flasche * 448.

D.

Daelen E., Dampfkessel 386.
— R. M., Schere * 51.
— Festigkeit * 177.
Dahl, Farbstoff 33. 324.
Dampf- und Spinnerei-Maschinenfabrik Chemnitz, Leitrolle * 346.
— Regulator * 389.
Dankers, Thermometer * 191.
D'Arsonval s. Arsonval.
Davies E., Injector * 170.
Dean, Draht * 398.
Decastro, Strontium * 198.
— Stärke * 281.
Degener, Zucker 373. 424. 426.
Dehaître, Färberei * 321.
Demoulin, Kunstwolle * 184.
Demski, Seife 530.
Dennert, Mafsstab 481.
Dick F., Eisen * 241.
Diebner, Kesselstein 525.
Diesener, Kohle * 512.
Dietrich E., Pferd 386.
— P., Phosphat 484.
Dill, Gieſserei 8.
Dilthey, Dampfkessel * 437.
Dittmar M., Alkaloid 211.
Dixon, Wasser * 107.
Döbner, Methylchinolin 300.
Donner, Malerei 119.
Dowling, Eisenbahn 348.
Drenkmann, Zucker 376.
Drevermann, Phosphat * 407.
Dronsfield, Karde 116.
Düberg, Thon * 514.
Ducancel, Schlichte 210.
Duer, Schleuse 116.
Dufour, Thon * 516.
Dugett, Dampfleitung * 46.
Durham, Signalwesen 164.
— Kolben * 175.
Durozoi, Pumpe * 216.
Dürr G., Dampfkessel * 3. [455.
Dynamic Projectile Comp., Schufswaffe

F.

Egells, Schwefelsäure * 318.
Ehinger, Wassermotor 164.
Ehrhardt, Pumpe * 394.
Eiffel, Thurm 383. [tor 332.
Electriciteits Maatschappij, Accumula-
Elges, Wasserleitung * 48.
Ellenberger, Gerste * 401.
Ellis, Gieſserei 8.
Ellison, Lüftung 488.
England, Fafs * 134.
Engler, Explosion 339.
Entel, Bier * 25.

Erck, Farbstoff 33.
Ernst A., Flugstaub * 287.
Estrade, Dampfkessel * 438.
Ewer, Farbstoff 327.

F.

Farbaky, Accumulator 357. 458.
Farbwerke Höchst, Benzaldehyd 34.
— Acetondicarbonsäure 167.
— Chinaldin 325.
Farmer, Eisenbahn 297.
Fauck, Bergbau * 307.
Fauvel, Papier * 495.
Feder M. u. J., Kunstwolle * 181.
Felder, Latrine * 396.
Fischer B., Schublehre * 13.
— H., Lüftung 101.
— O., Farbstoff 31.
— Osw., Färberei * 320.
Fitz-Gerald, Accumulator 330.
Fitzmaurice, Eisen * 238.
Flatau, Erdöl * 511.
Fleischer, Kartoffel 39.
Fleischhauer, Leuchtgas * 474.
Flückiger, Alkaloid 533.
Follett, Eisenbahn 348.
Forchheimer, Dehnung 338.
Försterling, Gießerei * 8.
Foucault, Dampfkessel * 499.
Fournier, Accumulator 331.
Fox S., Draht * 88.
Fresenius, Zinn 528.
Fried, Badehahn * 395
Friedländer, Hebelade * 348.
Fritsch R., Papier * 186.
Fromm A., Wein * 149.
Frost, Weberei * 14.
— Zucker 376.
Frühinsholz Gebr., Faß * 131.
Frühling, Eis 481.

G.

Gademann, Kunstwolle * 182.
Garbe, Accumulator 335.
Gardner, Schußwaffe * 451.
Gaumet, Telegraph 387.
Gehre, Dampfkessel * 439.
Geißler E., Zucker 40.
— Wasserleitung * 394.
Gellit, Kranz * 432.
Gesellschaft für chem. Industrie Basel, Phtalsäure 300.
Giebeler, Wasserleitung * 48.
Gilchrist, Eisen * 238.
Giles, Schwefligsäure 80. 168.
Gintl, Kohlenstoff 527.
Giraud, Zucker 298.
Glaser C., Phosphorsäure 27.
Glaser F., Zink * 113.
Göbel, Schwefel 538.
Gobiet, Dampfkessel * 83.
Göderitz, Kohle * 319.
Goldschmiedt, Alkaloid 533.
Goolden, Elektromotor * 103.
Gordon, Eisen 243.
Görz, Zucker 373.
Gotthelf, Kunstwolle * 184.
Gottlieb E., Brennwerth * 419.
Gould, Bogenlampe 257.
Goulson, Wasserleitung * 48.
Grevé, Gasmotor * 130.
Griffiths, Eisen * 21.
Grinnell, Feuerlöschwesen * 220.
Grout, Accumulator 329. 331.
Grundmann, Thon 119.
Gruson H., Thon * 138.
Gubbe, Zucker 430.
Guggemos, Signalwesen * 278.
Guimaraes, Batterie 78.
Guttmann, Sprengstoff 295.

H.

Haafs R., Salpetersäure 340.
Habermann, Pumpe * 345.
Hahn Th., Leuchtgas * 466.
Hallesche Dampfpumpenfabr., Dampfmaschine * 498.
Hallesche Maschin.- und Dampfkessel-Armaturenf., Dampfkessel * 437.
Halske, Telephon * 233.
Halvorson, Erdöl * 371.
Hambruch, Dampfkessel * 441.
Hamer, Injector * 170.
Hanchard-Moreau, Licht 65.
Hanlon, Eisen * 237.
Hanssen, Alkaloid 534.
Hantzsch, Farbstoff 326.
Happach, Licht 67.
Harder, Schleuse 116.
Harding, Lüftung * 487.
Hargreaves, Wärmemotor * 344.
Harral, Appretur 60.
Hartmann, Essig * 75.
Hartnell, Beleuchtung 166.
Hassack, Kupfer 248.
Hasse J., Leuchtgas * 467.
Hauers, Essig * 75.
Haut, Glas * 447.
Heald, Regulator 391.
Heckert, Thon 119.
Heckhausen, Goldleiste 433.
Hefner-Alteneck v., Licht 66.
Heine F., Kartoffel 39.
— H., Dampfkessel * 82.
Heller, Kunstwolle * 184.
Hellier, Heizung 486.
Henneberg, Leuchtgas 468.

Hennekeler van, Zucker 372.
Henriques R., Naphtol 259.
Henry C., Malerei 119.
Herard, Flammenschutz 537.
Héraud, Stein * 304.
Herberz, Kohle * 412.
Hermite, Bleichen * 378.
Herrmann P., Zucker 40.
Hertkorn, Phenol 211.
Herzfeld, Zucker 422.
Hefs, Leuchtgas * 472.
Hesse O., Alkaloid 533.
Hetschold, Thon * 513.
Hieronimus A., Seil * 55.
Hilcken, Fafs * 135.
Hochhausen, Accumulator 332.
Hoepfner, Eisen 236.
Hoevenbergh van, Telegraph * 188.
Hoffmann R., Kesselstein 525.
Hofmann, Wärmemotor * 341.
— F. W., Säge * 92.
Holden, Injector * 169.
Holly, Heizung 534.
Honigmann M., Rostschutz 211.
Horn W., Signalwesen * 457.
Horsfall, Karde 117.
Hose, Dampfkessel * 81.
Hospitalier, Accumulator 330.
Hotchkiss, Schufswaffe * 449.
Huber A., Lüftung * 101.
Hunt R., Eisen * 21.
Hunter, Bohrmaschine 91.
Huntington, Wolfram 340.
Hurter, Ammoniak * 253. 474.
Hurtu, Nähmaschine * 352.
Hvale, Brille 77.

I.

Ilinski, Naphtol 259.

J.

Jablochkoff, Accumulator 38.
Jacquet, Antimon 168.
James W., Schiff * 86.
Jameson, Kohle 167.
Janney, Eisenbahn * 347.
Jardin, Heizung 480.
Jarmay, Soda 110.
Jennings, Dampfleitung * 46.
Joel, Elektromotor * 507.
John R., Umlaufszeiger * 397.
Jones E., Elektromotor * 280.
— W., Messer * 93.
— Accumulator 330.
— Leuchtgas * 466.
Jordan Th., Gold * 286.
Josephson, Hebelade * 348.
Junghans Gebr., Uhr * 506.
Jüptner H. v., Mangan 201.

K.

Kaliwerke Aschersleben, Magnesium
— Salz 339. [298.
Kalmann, Mangan 204.
Kämmerer, Denkmal 196.
Kampf, Regulator * 392.
Kafsner, Gummi 258.
— Solanidin 435.
Katz, Säge * 224.
Kauffmann, Papier * 496.
Kayser, Bein 436.
Keferstein, Dampfleitung 47.
Keidel, Schornstein * 99.
Kefsler H., Drehbank * 306.
— P., Kesselstein 526.
Kettmann, Schufswaffe * 455.
Ketzer, Dampfkessel * 82.
Khotinsky de, Accumulator 332.
Kick, Formänderung * 261.
Kind, Fett * 108.
Kite, Lüftung 488.
Kleemann, Zucker 425.
Klönne, Leuchtgas * 473.
Knipe, Poliren * 209.
Knoeppel, Löthkolben * 135.
Knüttel, Regulator 391.
Koch, Zucker 372.
Köckler, Schraubenschlüssel * 503.
Koechlin M., Thurm 383.
Kohllöffel, Kunstwolle * 182.
Kohlrausch, Elektricität 210.
Kopp, Dampfkessel * 4.
Köppern J. u. F., Kohle * 95.
Koppeschaar, Alkaloid 533.
Korn, Kesselstein 526.
Kostanecki v. St., Farbstoff 31.
Krantz, Sprengstoff 295.
Kriebel, Dampfmaschine * 270.
Krigar, Giefserei * 7.
Krohn, Brücke 350.
Krumrein, Säge * 224.
Krüss, Licht * 66.
Kugler, Wein * 150.
Kühne s. Thomas'sche Maschinenb.
Kurtz C., Schermaschine * 58.
Kux, Schwefelsäure * 317.

L.

Lach, Fett 120.
— Erdwachs 259.
Lacher, Pinsel 168.
Lacoine, Elektricität * 19.
Lamb, Lüftung * 489.
Lambrecht, Thaupunkt * 403.
Landerhohn, Dampfkessel * 272.
Landolt, Zucker 372. 425.
Lang V. v., Elektricität 483.
Lange M., Rosanilin 479.

Langen, Zucker 378.
Langenbach. Schufswaffe 456.
Langstaff, Lüftung 487.
Lane-Fox, Glühlampe * 146.
Larkin, Sulfat 161.
Lartigue, Signalwesen * 311.
Lauber, Chromoxyd 290.
Lauboeck, Festigkeit 433.
Lawson, Schmieden * 349.
Lázár, Beleuchtung * 143.
Leh J., Schufswaffe 456.
Lehnartz, Kalk * 400.
Lein, Papier * 491.
Leipziger Röhrendampfkesself. Breda, Dampfkessel 82.
Lenglet, Thon 137.
Leyn de, Fleisch 165.
Lilienthal, Regulator * 389.
Lindemann, Leuchtgas * 471.
Linney, Schmieden * 349.
Lippmann O. v., Zucker 424.
Lorenz L., Dampfkessel * 441.
— W., Pressen * 225.
— Schufswaffe * 453.
Lorin, Zucker 39.
Lorrain, Accumulator 329.
Losenhausen, Dampfleitung * 502.
Lossier, Aluminium * 285.
Low, Indicator * 303.
— G., Regulator 392.
Löw W., Farbstoff 31.
Lowe Th., Kesselstein 526.
Lunge G., Salpetrigsäure 111.
— Nitrometer 112.
— Bleichen 387.
Lürmann, Eisen * 236.
Lyth, Erdöl * 510.

M.

Macfarlane, Injector * 174.
Maignen, Wasserleitung * 232.
Maifs, Glühlampe * 17.
Mann, Kartoffel 39.
Marcus S., Zündung * 104.
Markwart, Kesselstein 524.
Mathesius, Eisen 241.
Mc Culloch, Kohle * 410.
Mc Dermott, Dampfmaschine * 271.
Mc Dougall, Schwefligsäure * 107.
Mc Farlane, Eisen 243.
Mc Quarrie, Seil * 256.
Mebus E., Strontium * 198.
Mehne, Kesselstein 526.
Meidinger, Beleuchtung 536.
Meinecke, Mangan 202.
Meinel, Dampfmaschine * 498.
Menay, Dampfkessel * 2.
Menck, Kesselstein 526.
Messinger, Theer 388.
Metcalfe, Injector * 170.
Meutze, Injector * 172.
Meyer J., Kesselstein 481.
— V., Farbstoff 323.
Michaux, Leuchtgas * 472.
Michele V. de, Cement * 94.
Michelson, Dampfkessel * 439.
Midgley, Wasserleitung * 233.
Miller H. O., Kanarin 431.
— W. v., Methylchinolin 300.
Mitzlaff v., Thon 137.
Mond, Soda 110.
Monnet, Farbstoff 435.
Moore Gebr., Dampfmaschine * 124.
Morawski, Seife 530.
Morel, Cement * 399.
Mors Gebr., Signalwesen * 311.
Muencke, Druckkessel * 283.
Müller H., Kalium 299.
— Leuchtgas * 471.
— R., Thon * 516.
— T. H., Stärke * 281.
Munn, Eisenbahn 38.

N.

Naeher, Dampfkessel * 1.
Nahnsen, Wasser 435.
Nangle, Schufswaffe 456.
Nansouty de, Telegraph 386.
Napier, Regulator 393.
Nash, Gasmotor * 41.
Natanson, Salpetersäure 436.
Nelson, Dampfkessel * 272.
Nietzki, Benzol 540.
Nökel, Papier * 491.
Nölting, Azylin 34.
— Amin 40.
— Toluol 80.
Norton Ventilator Comp., Lüftung 490.
Nouguier, Thurm 383.

O.

Obach, Seilbahn 384.
Obermaier J., Färberei * 319.
Oesterr. Verein für chem. u. metall. Production Aussig, Papier 40.
Ohle, Thon * 512.
Opländer, Heber 38.
Oppermann, Kesselstein 524.
Osmond, Mangan 201.

P.

Pape, Mafsstab 481.
Park, Injector * 174.
Parker, Eisen 244.
Parrish, Eisenbahn 38.
Parrisius, Fett 194.
Patentpapierf. Penig, Papier 483.

Patterson, Bohrapparat * 446.
— J., Zucker 422.
Pauly, Zucker 422.
— A., Löthkolben * 135.
Pearson, Abfälle * 284.
Pechiney, Chlor 112.
Peipe, Thon * 515.
Peitzer, Gasmotor * 129.
Pelerin, Kesselstein 526.
Pelletier, Schermaschine * 59.
Perrine, Regulator * 390.
Petermann, A., Phosphorsäure 27.
Petrik, Kesselstein 525.
Peukert, Glühlampe 434.
Pfankuch, Beleuchtung 166.
Pflücke, Leuchtgas * 466.
Phillipart, Accumulator 332.
Phillips, Drehbank * 54. [255.
Phoenix Iron Comp., Dampfmaschine
Pick, Farbstoff 327.
Pickles, Holz 165.
Pierron, Färberei * 321.
Pierrugues, Gasfeuerung * 72.
Pitkin, Accumulator 330.
Platt S., Röhre * 276.
Pöge, Beleuchtung 257.
Poncelet, Eisen 39.
Pöschel, Kesselstein 526.
Postag, Dampfkessel * 84.
Preece W., Licht 65.
Preibisch, Anilin * 288.
Printz, Dampfleitung 47.
Prym, Erdöl * 509.
Puluj, Glühlampe * 17.

Q.

Quick, Schufswaffe * 452.

R.

Ramsay, Salpetrigsäure 111.
Rasmussen, Göpel * 335.
Rechenberg v., Brennwerth * 413.
Regray, Heizung 141.
Reid, Kohle * 410.
Reinhardt C., Schwefelwasser * 73.
— Mangan 201.
Reinsch, Photographie 317.
Rennoldson, Sulfat 162.
Renz, Kesselstein 525.
Reynier, Accumulator 332.
Rheinische Röhrendampfkesself. Büttner, Dampfkessel * 1. * 4. * 85.
Ricci R. de, Panzer 385.
Richard H., Presse * 225.
— J., Draht 482.
Rickmann, Bleichen 484.
Riley, Kuppelung * 347.
— Eisen * 241.
Riot, Dampfkessel 438.
Ritchie, Heizung * 486.
Ritter W., Bohrmaschine * 12.
Ritzdorff, Holzbearbeitung 535.
Röber B., Dampfkessel * 438.
— F., Kunstwolle * 184.
Roefsler H., Schmelzofen * 153.
Rohn, Kunstwolle * 178.
Römheld, Lüftung * 101.
Rosenthal, Thonerde 539.
Roth C., Fett 194.
Rotondi, Fett 210.
Rowan, Lüftung * 102.
Roy, Fleisch 165.
Rudolph s. Thomas'sche Maschinenb.
Rysselberghe van, Telephon * 62.

S.

Saare, Kartoffel 39.
Sachse C., Kohle 412.
Sächsische Stickmaschinenf., Fafs * 133.
Sack, Lichtpause 337.
Salaba, Regulator 393.
Salisbury, Leuchtgas * 471.
Saltery, Zucker 119.
Samsche, Schiff * 275.
Sanitary Engineering and Ventilating Comp., Lüftung 487.
Sartiaux, Signalwesen * 311.
Sauvestre, Thurm 383.
Schaeffer G., Sortirapparat * 16.
Schäffer, Injector * 170.
Schelling F., Kesselstein 524.
Schenek, Accumulator 357. 458.
Scheurer A., Indigo 113.
Scheurer-Kestner, Schwefelsäure 28.
— Brennwerth 521.
Schimmel, Kunstwolle * 179. 185.
Schirmer, Zucker 373.
Schirp, Kunstwolle * 178.
Schlösser, Flugstaub * 287.
Schmid E., Thon * 513.
Schmidt J. G., Dampfkessel * 437.
— W., Wärmemotor * 343.
Schneider L., Wolfram 79.
Schönborn, Draht * 89.
Schöpfleuthner, Festigkeit * 277.
Schramm, Dampfkessel * 4.
Schulz H., Zucker 424.
Schulze K. E., Theer 388.
Schulze-Berge, Glas * 370.
Schwackhöfer, Brennwerth * 517.
Scott O., Riementrieb * 5.
Seaton, Dampfmaschine 121.
Sébillot, Thurm 382.
Sehmer, Pumpe * 394.
Sellière R. v., Dampfkessel 438.
Sellon, Accumulator 332.
Seltsam, Fett * 530.
Sennett, Accumulator 330.

Serre, Thurm 384.
Shearer, Schwefligsäure 80. 168.
Sheringham, Lüftung 488.
Sickel, Zucker 425.
Sicynski, Kesselstein 526.
Siemens, Springbrunnen 78.
— C. W., Gasfeuerung * 70.
— F., Gasfeuerung * 154.
— Eisen 242.
— W., Magnetismus 166.
— Telephon * 233.
Simons J., Pumpe * 440.
Simpson, Glas 119.
Skudder, Wasserleitung * 232.
Smith A., Kohle 338.
— R. H., Fett * 194.
— Th., Kohle * 411.
Smolka, Mangan 204. [119.
Société anonyme intern. du fil, Schleifen
Société des Aciéries de Longwy, Eisen 236. [masi, Accumulator 330.
Société universelle d'Electricité, Tom-
Solvay, Chlor * 106. 259.
Sombart, Gasmotor * 44.
Somzée, Accumulator 330.
Spiel, Wasserleitung * 48.
Spohr, Pyrometer * 315.
Stafford, Abfälle * 284.
Stammer, Zucker 423. [* 140.
Standard Car Heating Comp., Heizung
Steffen, Zucker 377.
Steinäcker v., Glas * 369.
Steinmüller L. u. C., Dampfkessel * 81.
— Kühlapparat * 106.
— Fett * 191.
Stelzenmüller, Holzbearbeitung 535.
Stephenson, Heizung 486.
Sternberg, Cyan 539.
Stock, Beleuchtung 118.
Stöckert, Säge * 11.
Stöckmann, Eisen 240.
Stohmann, Brennwerth * 413.
Stolz, Färberei * 321.
Storey, Drehbank * 54.
Stover, Seil * 55.
Stumpf G., Wasserleitung * 49.
Sturm E., Heizung * 508.
Suchier, Geschwindigkeit * 218.
Sutherland, Gasfeuerung * 72.
Svenson, Erdöl * 509.
Swan, Accumulator 331.

T.

Täuber, Farbstoff 31.
Taund-Szyll v., Telegraph * 402.
Taylor, Regulator * 390.
— R., Kolben * 175.
— W., Eisen 235.
Tesse, Signalwesen * 311.
Theisen, Trockenapparat * 405.
Thiele, Thon * 515.
Thom, Dampfmaschine * 125.
Thomas E., Unfälle 336.
Thomas'sche Maschinenbauanst., Schermaschine * 57.
Thompson J., Bleichen 484.
— W., Wasserleitung * 47.
— W. H., Pumpe * 126.
Thomson, Schwefelsäure 110.
Thyfsen, Dampfkessel * 82.
Tobin, Lüftung 488.
Tolmei, Asphalt 212.
— Ocker 388.
Traylor, Giefserei 7.
Tregea, Signalwesen 256.
Trotha v., Flammenschutz 537.
Trotter, Elektromotor * 103.
Tully, Dampfkessel * 502.
Tunis, Hobelmaschine * 91.
Turner A., Erdöl * 511.

U.

Ullrich E., Druckblau 379.
Ulrich M., Vanillin 540.

V.

Vendt, Flammenschutz 537.
Venuleth, Gerste * 401.
Verdol, Jacquard * 96. [Eisen 247.
Vereinigte Königs- und Laurahütte,
Vereinigungsgesellsch. für Steinkohlenbau im Wurmreviere, Sprengstoff 484.
Versen, Eisen 240.
Vieille, Brennwerth 419.
Vinchon, Fett * 192.
Viollette, Fett * 192.
Vivarez, Draht 482.
Voigt A., Fafs * 133.
Volckmar, Accumulator 330.

W.

Wagner W., Lüftung 101.
Walker, Leuchtgas * 473.
Walther, Feuerlöschwesen * 220.
Watson, Lüftung * 490.
Webb, Injector * 173.
Weber, Kesselstein 525.
— L., Licht * 68.
Webers E., Giefserei * 7.
Wegmann, Thon * 515.
Weiner, Wasserleitung 233.
Weinlig, Eisen 235.
Weinreb, Chromoxyd 290.
Weifs A., Kesselstein 526.
Weldon, Chlor 112.
Wellstein, Fett * 192.
Werth, Dampfkessel * 3.

Westmann, Zink 286.
Westmeyer, Hebebock * 221.
Whipple C., Appretur * 59.
— J., Farbenspritze * 15.
White J., Schiff * 217.
— Th., Injector * 169.
Whiting, Feilkloben * 350.
Wilkinson, Mefsapparat * 56.
Williamson, Eisen * 238.
Wilson, Gasfeuerung * 72.
Wintour, Lüftung 488.
Wiswell, Gold 286.
Witt, Toluol 80.
Witz, Brennwerth 419.
Wohlgemuth v., Zündung * 104.
Wolff, Leuchtgas * 472.
— Dampfmaschine * 498.
Wolff, N., Mangan 199.
Woodbury, Feuerlöschwesen 481.
Wright, Regulator * 390.
Wulff, Kesselstein 525.

Y.

Yarrow, Metall 297.
Yaryan, Fett * 192.
York, Gasfeuerung 72.

Z.

Zimmerling, Löthkolben * 135.
Zinkeisen, Wärmemotor * 341.
Zöllner, Draht * 89.
Zumbeck, Fafs * 132.
Zürcher, Anilin 162.

Sachregister.

A.

Abdampfen. S. Abfälle * 405. Salz 339. Schwefelsäure * 317.
Abfälle. Stafford und Pearson's Ofen zum Verbrennen von Abfallstoffen * 284.
— Theisen's Abdampfapparat für dickflüssige und halbflüssige — * 405.
— Nahnsen's Reinigung von städtischen und gewerblichen Abwässern 435.
— S. Melasse 119. Kunstwolle s. Spinnerei * 178. Wollfett s. Fett * 192. Schwefelnatriumlauge— s. Papier 40. Schwefelsäure— s. Papier * 186. Schwefelsäure * 317.
Absperrschieber. Hanlon's bez. Burgers' — für Winderhitzer * 237. 238.
— S. Wasserleitung * 47. * 48. [Prefsluft zur Spülung von —en * 49.
Abtritt. G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels
— Neuerungen an Lüftungseinrichtungen für —e und Senkgruben; von H. Fischer, W. Wagner, Römheld*, A. Huber* bez. Rowan * 100.
— Neuerungen an Spülvorrichtungen für —e * 231. (S. Wasserleitung.)
— Neuere Aufsätze zur Bekrönung von —schloten u. dgl. * 489. (S. Lüftung.)
— S. Abfälle * 284. * 405. [sog. Auto— 38.
Accumulator. Jablochkoff's kleines galvanisches Element ohne Flüssigkeit,
— Versuche der Frankfurter Eisenbahndirektion mit elektrischer Beleuchtung für Eisenbahnzüge; von Stock 118.
— Neuerungen an elektrischen —en 329.
Lorrain's Herstellung des Bleimehles aus geschmolzenem Blei durch Schütteln beim Erstarren 329. Grout, W. Jones und Sennett's Herstellung des Bleimehles durch Zerreiben von geschmolzenem Blei beim Erstarren 329. Lorrain's Einpressen des amalgamirten Mehles in Formen 330. Pitkin's Verwendung von Bleifeile oder Drehspänen in besonders vorgerichteten Kästen 330. Volckmar's Bleigitter mit Blei- bez. Mennigefüllung 330. Somzée's Gitter mit oxydirter Masse 330. Fachständer aus poröser Bleimasse, welche aus Blei-Zinnlegirung durch Entfernung des Zinnes gewonnen wird; von der Société Tommasi 330. R. Crompton, Fitz-Gerald, Biggs und Beaumont's Bleielektroden aus Legirungen von Blei mit Zink, Antimon und Wismuth durch Entfernung der letzteren Metalle bez. elektrolytisch corrodirte Bleiplatten 330. Cohné's Bleiplatten mit Paste von Quecksilber-Sulfid oder Sulfat 331. Swan's Verfahren zur Vergröfserung der Oberfläche der Bleiplatten 331. Fournier's Teig aus Bleioxyd und Glycerin oder Glycerinsäure 331. Grout's Herstellung der Elektroden

durch Erhitzung von Mehlteig mit Bleioxyd 331. Basset's Elektroden aus Kohle mit Ueberzug aus Eisenoxyd (Colcothar) 332. — mit wagerechten Elektroden in eigenthümlicher Anordnung neben einander; von der Electriciteits Maatschappij „De Khotinsky“ 332. Sellon's Umschalter zur Constanterhaltung der elektromotorischen Kraft 332. Phillipart's Anwendung zweier getrennter -- batterien für Elektromotoren 332. Hochhausen's Schaltvorrichtungen zu selbstthätigem Wechsel der Verbindungen beim Laden und Entladen 332. Reynier's bez. A. d'Arsonval's Versuche über das Aufspeicherungsvermögen 332. Crova und Garbe's Messung und Aufzeichnung der Ladung 335.

Accumulator. Ueber die elektrischen —en; von Schenek und Farbaky 357. 458. Die Wirkungsweise der Schwefelsäure beim Laden und Entladen der —en 357. Die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit der —en 458. Praktische Anwendung des elektro-chemischen Aequivalentes der Schwefelsäure für 1 Stunden-Ampère Strom 460. Bestimmung des Volumenverhältnisses der —säure bei der Anfertigung von —en 461. Die Formation der —en 461. Die Selbstentladung der —en 464. [Höchst 167.

Acetondicarbonsäure. Verf. zur Darstellung von —; von den Farbwerken

Ailanthus. Festigkeit des —- (Götterbaum-) Holzes; von Lauboeck 433.

Alkaloid. Zur Kenntnifs der —e; von M. Dittmar 211.

— Zur Kenntnifs der —e 533.

Ueber Papaverin; von G. Goldschmiedt 533. Koppeschaar's Gehaltsbestimmung des schwefelsauren Chinins durch Polarisation 533. Flückiger's Bestimmung des Morphiums im Opium 533. O. Hesse's Untersuchung der Chinarinde und des Opiums 533. Ueber Strychnos—e; von A. Hanssen 534.

Aluminium. Lossier's Gewinnung von — aus seinen natürlichen Silicaten

— S. Thonerde. [mittels Elektrolyse * 285.

Amin. Nölting's Ueberführung primärer —e in Mononitrophenole 40.

Ammoniak. Carey und Hurter's Darstellung von — aus schwefelsaurem Ammonium * 253. 474.

— Weitere Versuche über die Zersetzung von schwefelsaurem — mittels Natriumsulfat (Carey und Hurter's Patent); von Blattner 474.

— S. Koke 167. * 410. —soda s. Soda 110.

Ammonium. Mond und Jarmay's Entfernung der —salze aus Natriumcarbonat bei der Ammoniaksodafabrikation 110.

Analyse. Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln; von A. Petermann bez. C. Glaser 27.

— Nachweis von Rohrzucker im Milchzucker; von Lorin bez. E. Geifsler 39.

— Ueber die Gehaltsbestimmung von Essig und Essigessenz, insb. mit Hartmann und Hauers' Apparat * 74.

— Zur Untersuchung von Wolframerz; von L. Schneider 79.

— Ueber den Procentgehalt und das specifische Gewicht von Schwefligsäure-Lösungen; von Giles und Shearer 80. 168.

— Zur Verwendung des Nitrometers; von A. Allen bez. Lunge 112.

— J. Clark's neue Methode zur — von Pyriten 120.

— Zur Bestimmung des Mangans in Erzen, Eisen, Ferromangan u. dgl.; von N. Wolff, C. Reinhardt, H. v. Jüptner, Osmond, Meineke, Kalmann bez.

— Zur Werthbestimmung von Ozokerit; von Lach 259. [Smolka 199.

— Zur Bestimmung des Brennwerthes * 413. * 517. (S. Brennwerth.)

— Zur Bestimmung des Invertzuckers; von Bodenbender, J. Patterson. Biggart, Herzfeld, Pauly, Stammer, H. Schulz, Degener bez. O. v. Lippmann 420.

— Ueber Anwendung des Schmidt und Hänsch'schen Polarisationsapparates; von Sickel bez. Landolt 425.

— Einfluss des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nichtzuckerbestandtheile der Rübensäfte; von Degener, Clerget bez. Gubbe 426.

— W. Gintl's bez. Clerc's Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl * 527.

— Fresenius' Bestimmung von Zinn in Herdansätzen 528.

— Untersuchung der zum Walken verwendeten Kernseifen; von Morawski und Demski 530. [sation 533.

— Koppeschaar's Gehaltsbestimmung des schwefelsauren Chinins durch Polari-

Analyse. Flückiger's Bestimmung des Morphiums im Opium 533.
— Hesse's Untersuchung von Chinarinden und Opium 533.
— S. Laboratorium.
Anilin. Zur Bildung des —schwarz; von K. Zürcher 162.
— Preibisch's Oxydationsapparat zur Erzeugung von —schwarz auf Geweben [* 288.
— S. Antimon 168.
Anstrich. Lacher's Mittel, um schlechte Pinsel wieder brauchbar zu machen 168.
— Ritzdorff's bez. Stelzenmüller's Nachahmung eingelegter Holzarbeiten 535.
Antimon. Anwendung des oxalsauren —oxydes im Zeugdruck; von Jacquet 168.
Appretur. A. Hieronimus' Polirmaschine für Bindfäden, zum Glasiren von Leinenzwirn u. dgl. * 55. [Zählwerkes * 56.
— Wilkinson's Tuchmefsmaschine mit selbstthätiger Ein- und Ausschaltung des
— Neuerungen an Schermaschinen für Gewebe * 57. (S. Schermaschine.)
— C. Whipple's bez. Harral's Maschine zur Vereinigung von Stofflagen durch Zusammenstechen * 59.
— Ducancel's vegetabilischer Leim zum Schlichten der Fäden 210.
— Ueber die zum Walken verwendeten Kernseifen; von Morawski und Demski
Asphalt. Ueber —braun; von Tolmei 212. [530.
— —pflaster s. Pferd 386.
Aufbereitung. J. und F. Köppern's Siebtrichter für Kohlenwaschapparate zum
— S. Sortirapparat * 16. [Abfangen von Schwefelkies * 95.
Aufzug. S. Dampfmaschine * 124. Hebezeug * 345. * 347.
Auge. S. Brille.
Ausscheidung. —sverfahren s. Zucker 376.
Autoaccumulator. S. Accumulator 38.
Autoclav. S. Druckkessel * 283.
Azofarbstoff. S. Farbstoff 32. 34. 435. [—e 34.
Azylin. Nölting's Untersuchung der von Lippmann und Fleifsner dargestellten

B.

Bacille. S. Filter 434. [luft zur Speisung von Bädern u. dgl. * 49.
Bad. G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels Prefs-
— Fried's Hahn für Speisung der —ewanne und der Brause mit beliebig warmem Wasser * 395.
— Hellier's bez. Stephenson's Gasofen zur Heizung und zum Erwärmen des
Bandsäge. S. Säge * 11. * 224. [—ewassers 486.
Batterie. Guimaraes' Taschen— für elektrische Juwelen u. dgl. 78.
— S. Accumulator 38. 118. 329. 357. 458. Element.
Baumwolle. R. Charles' — -Pflückmaschine 37.
Bein. Kayser's Verfahren zum Bleichen und Färben von — 436.
Beize. Ueber Holz—n bez. Aufstellung einer Normalfarbenskala für das —n
— S. Indigoblau 113. [verschiedener Hölzer; von Andés 257.
Beleuchtung. Lacoine's Phidol oder Sparregulator für elektrische — * 19.
— Zur Beurtheilung von —sanlagen; von L. Weber und H. Cohn * 68.
— Siemens' elektrische — von Springbrunnen 78.
— Guimaraes' Taschenbatterie für elektrische Juwelen u. dgl. 78.
— Versuche über elektrische — von Eisenbahnzügen; von Stock 118.
— Simpson's Herstellung gefärbter Gläser für Glühlampenkugeln zur Bühnen— u. dgl. 119. [nutzten Lane-Fox-Lampen; von Lazar u. A. * 143.
— Ueber die elektrische Strafsen— in Temesvar, insb. über die hierbei be-
— Ueber elektrische — von Mahlmühlen; von W. Hartnell bez. Pfankuch 166.
— Pöge's Verdunkelungsapparat für elektrische Bogenlampen bei — von Theaterzuschauerräumen 257.
— 300^{m} hoher Thurm oder Mast zu —szwecken; von Bourdais, Sébillot, Eiffel, Noguier, M. Koechlin, Sauvestre bez. Serre 381.
— Ritchie's Gasofen zur Heizung und — von Räumen * 486.
— Die elektrische Strafsen— in Triberg; von Meidinger 536.
— S. Bogenlampe. Brenner * 509. Erdöl * 371. Glühlampe. Lampe.
Benzaldehyd. S. Farbstoff 34.

Benzin. L. u. C. Steinmüller's Kühler zur Verflüssigung der —dämpfe aus — S. Knochen * 25. * 191. * 530. [Knochenentfettungsapparaten * 106.
Benzoësäure. Zur Kenntnifs des Steinkohlentheeres; von Messinger bez. K. E. Schulze 388.
Benzol. Nietzki's synthetische Darstellung von —abkömmlingen 540.
Bergbau. A. Fauck's Wasserabsperrung von Bohrlöchern * 307.
— Ueber das Schwefelbergwerk Swoszowice; von Göbel 538.
— S. Aufbereitung. Förderung. Wasserhaltung.
Berlinerblau. S. Cyan 539.
Bessemerei. Clapp-Griffiths' Flufseisendarstellung in feststehenden —öfen * 21.
— Gilchrist und Fitzmaurice's hydraulische Hebevorrichtung zur Auswechselung ganzer Bessemerbirnen * 238. [vereinigen * 238.
— Williamson's Anlage, um den Bessemer- mit dem Herdschmelzprozefs zu
— Versen's Maschinen zum Stampfen der Böden und des Futters basischer Birnen 240.
— Stöckmann's Verfahren des basischen Bessemerprozesses mit Mangan armem [Roheisen 240.
Biegen. Dauben— s. Fafs * 131.
Bier. H. Entel's Keimapparat für Sämereien * 25.
— Dixon's Reinigung von Wasser für Brauereien u. dgl. Zwecke * 107.
— Dankers' Controlthermometer für Darrräume o. dgl. * 191.
— Venuleth u. Ellenberger's Gerstenwaschmaschine mit Entfernung der leichten
Bindfaden. A. Hieronimus' Polirmaschine für — * 55. [Körner * 401.
Blau. S. Druck— 379. Farbstoff 31. 212. Bläuen s. Färberei * 320. Indigo— s. Zeugdruck 113.
Blech. J. Brandt's Herstellung von —en durch Pressen * 10.
— Glühofen für grofse —platten zu Dampfkesseln u. dgl.; von W. Boyd * 244.
— Ueber die Verwendung dicker Flufseisen—e für Schiffskessel u. dgl.; von
— S. Brücke 350. Deltametall 297. [W. Parker 244.
Blei. J. Atwood's Eisenreinigung durch Zusatz eines —amalgams 243.
— S. Accumulator 329. 357. 458. —essig s. Zucker 426.
Bleichen. Neuerungen an Apparaten zum — und Färben * 319. (S. Färberei.)
— Hermite's Verfahren zum — von Faserstoffen mittels Elektricität * 378.
— Lunge's Neuerung beim — pflanzlicher Stoffe mit Chlorkalk (Zusatz von Essigsäure oder Ameisensäure) 387.
— Kayser's Verfahren zum — von Bein und Elfenbein 436.
— J. Thompson und Rickmann's Verfahren zum — von Pflanzenfasern 484.
Blockschere. — mit hydraulischem Betriebe für Walzwerke u. dgl.; von R. M. Daelen * 51.
Blume. Gellit's Apparat zur Herstellung der Strohreifen für —nkränze * 432.
Blutlaugensalz. S. Cyan 539.
Bogenlampe. Lacoine's Phidol oder Sparregulator für —n * 19.
— Poge's Verdunkelungsapparat für elektrische —n bei Beleuchtung von Theaterzuschauerräumen 257.
— R. Gould's — mit abwärts gerichteten Kohlenspitzen 257. [338.
— A. Smith's Herst. von Kohlen für elektrische —n aus Furfurol oder Fucusol
— Elektromotorische Gegenkraft des Volta'schen Lichtbogens; von V. v. Lang
— S. Beleuchtung 78. 381. 536. [483.
Bohrapparat. Patterson's An— für Wasserleitungsröhren u. dgl. * 446.
Bohrloch. A. Fauck's Wasserabsperrung von Bohrlöchern * 307.
Bohrmaschine. W. Ritter's selbstthätige — für Klaviertheile * 12.
— Campbells und Hunter's Kessel— mit wagerechter Planscheibe * 91.
— S. Drehbank * 306. Metallspäne s. Sortirapparat * 16.
Boot. S. Renn— * 86. Schiff * 176. Torpedo.
Brasilin. Buchka und Erck's Feststellung der Zusammensetzung des —s 33.
Brauerei. S. Bier.
Braun. Ueber Asphalt— bez. über unechte Ockerfarben; von Tolmei 212. 388.
— Ewer und Pick's Gewinnung gelber bis —er Farbstoffe 327.
— Monnet's Herstellung eines —en Farbstoffes 435.
Braunkohle. Göderitz's Trockenofen für — * 319.
— Verwendung von — zum Reinigen der Zuckerlösungen; von Kleemann 425.

Braunkohle. Diesener's Ofen zum Trocknen von —nklein * 512
— —ntheeröl s. Schmiermittel 194.
Bremse. Schwungrad— s. Dampfmaschine 47.
Brenner. Neuerungen an Erdöl—n * 509. (S. Erdöl.)
— S. Gasfeuerung * 236.
Brennofen. Neuere — für Thonwaaren, Kalk und Cement * 512. (S. Thon.)
Brennstoff. S. Braunkohle. Brennwerth. Kohle. Leuchtgas * 485. Wassergas. Flüssiger — s. Löthkolben * 135.
Brennwerth. Ueber die Bestimmung des —es * 413. * 517.
F. Stohmann und C. v. Rechenberg's Verbesserungen und Verwendungen des Thomson'schen Calorimeters * 413. Ueber Versuche mit der Berthelot'schen Bombe; von Witz bez. Berthelot und Vieille 419. E. Gottlieb's Apparat zur Bestimmung des —es von Holz * 419. Schwackhöfer's Calorimeter * 517. Scheurer-Kestner's —bestimmung und Verdampfungsversuche
Brett. S. Hobelmaschine * 91. [521.
Brille. Hvale's Doppel— für kurze und längere Sehweiten 77.
Bronze. Ueber Reinigung der —denkmäler; von A. Bauer bez. H. Kämmerer
— S. Deltametall 297. Kupfer 248. Silicium— 482. [195. 248.
Brucin. Zur Kenntnifs der Strychnosalkaloide; von Hanssen 534.
Brücke. Anderson und Barr's Verfahren zur Versicherung des Widerlagers an der Schuylkill-— in Philadelphia 37.
— Ueber die Verwendung von Stahl zu —nbauten in Nordamerika; von Krohn
Brunnen. Spring— s. Beleuchtung 78. [350.
Buffer. Janney's bez. Dowling, W. Baker und Follett's — und Kuppelung für schmalspurige Eisenbahnfahrzeuge * 347.
Bühne. S. Beleuchtung 119. 257.

C.

Calorimeter. Neuere — * 413. * 517. (S. Brennwerth.)
Carburiren. S. Leuchtgas * 471.
Carnallit. S. Thonerde 539.
Celluloid. Boca's Patronenhülsen aus — 456. [geschwindigkeit * 94.
Cement. V. de Michele's Zerreifsmaschine für — mit regulirbarer Belastungs-
— Morel's Walzenstuhl zum Vermahlen von — * 399.
— Neuere Oefen zum Brennen von — u. dgl. * 512. (S. Thon.)
Chemische Apparate. Neuere — — für Fabrikbetrieb * 106. 259.
L. u. C. Steinmüller's Kühler zur Verflüssigung leichtflüchtiger Stoffe, z. B. der Benzindämpfe aus Knochenentfettungsapparaten * 106. Solvay's Herstellung von Chlor aus Chlorcalcium zur Bereitung von Chlorkalk * 106. 259. Dixon's Reinigung von Wasser für Brauereien u. dgl. Zwecke * 107. Mc Dougall's Apparat zur Herstellung von Lösungen von Schwefligsäure
— S. Schwefelsäure * 317. [und Sulfiten * 107.
Chinaldin. Zur Kenntnifs der Methylchinoline; von Döbner und W. v. Miller 300.
— Darstellung von Oxy— - und Oxychinizin-Abkömmlingen; von den Farbwerken Höchst 325.
Chinarinde. O. Hesse's Untersuchung von —n und Opium 533.
Chinin. Koppeschaar's Gehaltsbestimmung des schwefelsauren —s durch Polarisation 533.
Chinolin. Zur Kenntnifs der Alkaloide; von M. Dittmar 211.
— S. Chinaldin. Chinoxyl.
Chinoxyl. Darstellung alkylirter Pseudo—e; von den Farbwerken Höchst 327.
Chlor. Solvay's Herstellung von — aus —calcium zur Bereitung von —kalk * 106. 259.
— Pechiney und Weldon's Herstellung von — aus Magnesiumoxychlorid 112.
— Zur —gewinnung aus dem beim Ammoniaksodaprozesse verwendeten Kochsalze; von Blattner, Carey und Hurter * 253. 474.
— Ueber —saures Chromoxyd; von Lauber und Weinreb 290.
— Hermite's Zersetzung von —blei mittels Elektricität zum Bleichen * 378.
— S. Magnesium 298.

Chlorbarium. S. Kesselstein 526.
Chlorcalcium. S. Chlor * 106. 259.
Chlorkalk. Lunge's Neuerung beim Bleichen pflanzlicher Stoffe mit — 387.
— S. Chlor * 106. 259.
Cholera. S. Filter 434.
Chromoxyd. Ueber chlorsaures —; von Lauber und Weinreb 290.
Chromsäure. S. Batterie 78. [Farbwerken Höchst 167.
Citronensäure. Verfahren zur Darstellung der Acetondicarbonsäure; von den
Cochenille. St. v. Kostanecki's Darstellung von Nitrococcussäure, dem Bestandtheile des —farbstoffes 31.
Compoundmaschine. S. Dampfmaschine * 301. * 498.
Conserviren. Ballo's Anwendung des sog. Hygrothermanten zum Erhitzen der Weine im eigenen Gebinde * 149. [von H. de Leyn bez. Roy 165.
— Zur Versorgung europäischer Märkte mit frischem ausländischem Fleisch;
— Dennert und Pape's Verf. zum — des Holzes für Maßstäbe u. dgl. 481.
— Geprefstes Holz s. Holzbearbeitung 165.
Contermarsch. S. Weberei * 14.
Copiren. S. Lichtpause 337.
Corrosion. S. Kesselstein 524.
Cyan. Sternberg's Darstellung von Ferro—verbindungen 539.
Cylindersäge. S. Säge * 223.

D.

Dampf. Kosten des elektrischen Betriebes von Hochbahnen im Vergleiche mit —betrieb; von Farmer 297.
— Neuerungen an —trocken-Einrichtungen * 437. (S. Dampfkessel.)
— Holly's —messer bei amerikanischen Städteheizungen 534.
— S. Heizung * 140. * 441. Dämpfen s. Daube * 131.
Dampfkessel. Ueber Neuerungen an Wasserröhrenkesseln * 1. * 81.
— mit liegenden, von einer Endkammer ausgehenden Röhren; von der Rheinischen Röhren—-Fabrik A. Büttner * 1, * 5, Naeher * 1, Menay * 2, G. Dürr und W. Werth * 3, R. Kopp * 4. O. Schramm * 4. — mit liegenden, zwischen zwei Endkammern eingesetzten Röhren; von Hose * 81, L. und C. Steinmüller * 81, H. Heine * 82. Leipziger Röhren—-Fabrik Breda 82. Thylsen * 82. Ketzer * 82, C. Burchardt * 83, L. Gobiet * 83. Verschlufsdeckel für die Oeffnungen in den Endkammern der Wasserröhrenkessel von der Rheinischen Röhren—-Fabrik A. Büttner * 84, H. Postag * 84.
— F. Siemens' Gasfeuerung für — u. dgl. * 154.
— Ueber Neuerungen an Injectoren * 169. (S. Injector.)
— Ueber einige neuere Kesselexplosionen 213. (S. Explosion.)
— Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren Verbrennung von Gasen bei —feuerungen * 236.
— Ueber Verwendung dicker Flufseisenbleche für Schiffs—; von W. Parker 244.
— Landerhohn und Nelson's Wasserstandszeiger für — mit Sicherung gegen Ausströmung bei Bruch des Glases * 272.
— Ed. Daelen's Vorrichtung zur Verhinderung des Siedeverzuges bei —n 386.
— Neuerungen an Dampftrocken-Einrichtungen * 437.
Halle'sche Maschinen- und —-Armaturen-Fabrik in Halle * 437. J. Schmidt * 437. Dilthey * 437. Baron R. Sellière und Riot 438. Estrade * 438. Röber * 438. Michelson * 439. H. Andreae * 439. Gehre * 439.
— L. Lorenz's Regelung der Dampfentwickelung in —n mit Dampfröhrenheizung
— G. Hambruch's Verschlufs von Field'schen Röhren * 441. [441.
— J. Meyer's Verf. zum Absprengen von Kesselstein mittels Stichflamme 481.
— L. Foucault's Wasserstandszeiger mit eingeschaltetem Wasserreinigungsrohr
— Tully's Siederohr-Dichtapparat mit Knarrhebel * 502. [* 499.
— Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung 524. (S. Kesselstein.)
— Ueber Explosion eines —s in Folge Kesselsteinbildung; von Oppermann 524.
— S. Blech * 244. Brennwerth 523. Heizung * 140.
Dampfleitung. H. u. J. Beins' Sicherheitsventil mit Lärmpfeife zur Regelung des Dampfdruckes, sowie als Warnapparat * 45.

Dampfleitung. J. Carpenter's Druckregler mit Sicherung gegen Stöfse * 46.
— Cosgrove, Dugett und Jennings' Sicherheitsventil für —en * 46.
— G. Printz's Dampfabsperrventil mit elektrisch bethätigter Bremse für das Dampfmaschinenschwungrad 47.
— H. Keferstein's elektrisch bethätigtes Drosselventil 47.
— Neuerungen an Dampftrocken-Einrichtungen * 437. (S. Dampfkessel.)
— Losenhausen's Entluftungsventil für —en u. dgl. * 502.
Dampfmaschine. G. Printz's Dampfabsperrventil mit elektrisch bethätigter Bremse für das —nschwungrad 47.
— Ueber Dreifach-Expansions-—n; von A. Seaton, Althaus u. A. 121.
— Gebr. Moore's Hahnumsteuerung für kleine —n für Aufzüge u. dgl. * 124.
— Thom's verb. Trick'scher Schieber für —n * 125. [* 175.
— R. Taylor's bez. Durham und Churchill's Neuerungen an Kolbendichtungen
— —nmafse der nordamerikanischen Phoenix Iron Company 255.
— Kriebel's — für kleinere Betriebe; von Rice, Whitacre und Comp. * 270.
— Mc Dermott's Schieberentlastung für —n * 271.
— Biétrix's Compoundmaschine mit einem liegenden und einem stehenden Cylinder für Mahlmühlen, Walzwerke u. dgl. * 301.
— Indicator mit angespanntem Drahte statt Spiralfeder bez. Clarke und Low's Darstellung der wechselnden Dampfspannung mittels Spiegelbilder * 303.
— Neuerungen an Regulatoren für —n * 389. (S. Regulator.)
— R. John's Umlaufszeiger für Schiffs—n * 397.
— Compound— mit verschiebbaren Kurbellagern; von der Halle'schen Dampfpumpen- und —nfabrik Wolff und Meinel * 498.
— S. Dampfpumpe * 128. [des Schwungrades * 128.
Dampfpumpe. J. Bernays' — mit gleichschenkeliger Schubkurbel zur Drehung
Darre. Dankers' Controlthermometer für —n * 191.
Daube. Gebr. Frühinsholz's Verf. zum Dämpfen der — vor dem Biegen * 131.
— Anthon's Trommelsäge zum —nschneiden * 223.
Dehnung. Ueber Temperaturänderung von Metalldrähten während der —; von Forchheimer 338. [— als Schiffbaumaterial 297.
Deltametall. Festigkeit des gewalzten —es bez. Yarrow's Verwendung von
Denkmal. Ueber die Reinigung der Denkmäler 195. (248).
Einwirkung niederer Pflanzen für Standbilder aus Erz oder Stein; von A. Bauer 195. (248). Untersuchung der Beschaffenheit der Bronzedenkmäler der Stadt Nürnberg; von H. Kämmerer 196.
— S. Kupfer 248. [wasser mit desinficirenden Substanzen * 232.
Desinficiren. Skudder's bez. Maignen's Vorrichtung zum Mischen von Spül—
— Abfälle s. Ofen * 284. * 405.
Destilliren. Yaryan's Vacuumdestillirapparat zur Trennung des Oeles von flüchtigen Lösungsmitteln u. dgl. * 192.
Dichtapparat. Tully's Siederohr— mit Knarrhebel * 502.
Dichte. Ueber den Procentgehalt und das specifische Gewicht von Schwefligsäure-Lösungen; von Giles und Shearer 80. 168. [—en * 175.
Dichtung. R. Taylor's bez. Durham und Churchill's Neuerungen an Kolben—
— J. Simons' Führungen für Ventil—sringe bei hydraulischen Pressen u. dgl.
Digestor. S. Druckkessel * 283. [* 440.
Docht. Barton's bez. Turner und Flatau's unverbrennliche —e für Erdöl-
Draht. Ueber Neuerungen in der —erzeugung * 87. [brenner * 511.
Byrne's Ziehbank zur Herstellung dünnerer —sorten * 87. S. Fox's —glühofen * 88. Schönborn und Zöllner's selbstthätige —zuführung bei Walzwerken mit gleicher Walzengeschwindigkeit * 89. [heimer 338.
— Ueber Temperaturänderung von Metall— während der Dehnung; von Forch-
— Dean's —strecker für Einzäunungen u. dgl.; von der Bartlett Hardware Company * 398. [Leitungen; von Vivarez und J. Richard 482.
— Ueber Siliciumbronze— als Leiter für Unterseekabel und für oberirdische
— S. Seilbahn 384. Spinnerei * 55. [* 54.
Drehbank. Storey und Phillips' Universalplanscheibe „Eclipse“ für Drehbänke
— Bickford's Planabdrehmaschine mit lothrechter Spindel * 90.
— H. Kefsler's Fräs- und Bohrmaschine für kugelförmige Hahnkörper * 306.

Druck. Versuche über die Dauer von Stöfsen und die Beziehungen von — und Stofs; von Kick * 261. [Höchst; von E. Ullrich 379.
Druckblau. Ueber ein neues — (pastenförmige Induline) der Farbwerke
Druckkessel. R. Muencke's Hochdruck-Digestoren (Autoclaven) für chemische
Druckregler. S. Dampfleitung * 45. * 46. [Laboratorien * 283.
Dünger. Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln; von A. Petermann bez. C. Glaser 27. [39.
— Geringerer Stärkegehalt von Kartoffeln in Folge Kainitdüngung; von Fleischer
— Stafford und Pearson's Ofen zum Verbrennen von Abfallstoffen * 284.
— Theisen's Abdampfapp. für dickflüssige und halbflüssige Abfälle u. dgl. * 405.
— Drevermann's Verfahren zur Aufbereitung unreiner Phosphate * 407.
— P. Dietrich's Verfahren zur Verarbeitung von Rohphosphaten 484.
Dynamit. —geschofs s. Schufswaffe 455.
Dynamomaschine. S. Accumulator 332. Elektromotor * 103. * 280. * 507.

E.

Eis. Lambrecht's Apparat zur Hervorbringung niedriger Temperaturen, namentlich zur Veranschaulichung der künstlichen —bildung u. dgl. * 403.
— Ueber die Festigkeit des —es; von A. Frühling 481.
— S. Schwefelsäure * 317.
Eisen. Der sog. Clapp-Griffiths-Prozefs zur Flufs—erzeugung; von R. Hunt * 21.
— Zusammensetzung französischer —erze; von Baroulier bez. Poncelet 39.
— F. Siemens' Gasflammofen für Stahlwerke * 154.
— Zur Bestimmung des Mangans im —; von N. Wolff, C. Reinhardt, H. v. Jüptner, Osmond, Meinecke, Kalmann bez. Smolka 199.
— M. Honigmann's Herstellung eines —oxyduloxydüberzuges auf — 211.
— Explosion eines durch die Abhitze von vier Puddelöfen geheizten stehenden
— Ueber Neuerungen im —hüttenwesen * 235. [Kessels 215.
Einflufs der Hochofen-Abmessungen sowie der Gasfänge auf die Betriebsergebnisse; von Weinlig 235. W. Taylor's Versuche mit einem cylindrischen Hochofen 235. Herstellung von Mangan haltigen Kokes; von der Société des Aciéries de Longwy 236. Hoepfner's Entphosphorung und Entschwefelung des Roh—s 236. Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren Verbrennung von Gasen für Winderhitzer u. dgl. * 236. Hanlon's Absperrschieber mit Wasserkühlung für Winderhitzer u. dgl. * 237. Burgers' Heifswindschieber 238. Gilchrist und Fitzmaurice's hydraulische Hebevorrichtung zur Auswechselung ganzer Bessemerbirnen * 238. Th. Williamson's Anlage um den Bessemer- mit dem Herdschmelzprozefs zu vereinigen * 238. Versen's Maschinen zum Stampfen der Böden und des Futters basischer Birnen 240. Stöckmann's Verfahren des basischen Bessemerprozesses mit Mangan armen Roh— 240. Mathesius' Herstellung schweifsbaren Flufs—s und Flufsstahles 241. F. Dick und Riley's Herdschmelzöfen mit Wärmespeichern über der Hüttensohle * 241. F. Siemens' Erzeugung des Flufs—s in Herdöfen 242. Mc Farlane's Benutzung von Kohlengrufs bei Gasgeneratoren 243. Atwood's —reinigung durch Zusatz eines Bleiamalgams 243. Bramall's Schachtschmelzofen mit 4 Regeneratorkammern 243. Gordon's Kupolofen mit verschiebbaren Düsen 243. Blockwalzwerk der Ebbw Vale —werke 243. Ofen zum Glühen von grofsen Blechplatten für Dampfkessel u. dgl.; von W. Boyd * 244. Ueber Verwendung dicker Flufs—bleche für Schiffskessel u. dgl.; von W. Parker 244. Herstellung von Schlackenkies aus Hochofenschlacke; von der Vereinigten Königs- und Laurahütte 247.
— Westmann's Regenerativofen zur Reduction von —erzen 286.
— Ueber die Verwendung von Stahl zu Brückenbauten in Nordamerika; von Krohn 350.
— Obach's bez. Bleichert's grofse Anlage einer Drahtseilbahn für —hütten 384.
— Gintl's bez. Clerc's Bestimmung des Kohlenstoffes in — und Stahl * 527.
— S. Blockschere * 51. Draht. Gasfeuerung * 70. * 154. Hebezeug * 85. —späne s. Sortirapparat * 16. Ferrocyan s. Cyan 539.

Eisenbahn. A. Atwood's elastisches —wagenrad * 6.
— Parrish und Munn's Einrichtung zum Signalisiren zwischen —fahrzeugen während der Fahrt 38.
— Versuche über elektrische Beleuchtung von —zügen; von Stock 118.
— Neuerungen an Heizungseinrichtungen für —wagen * 140. (S. Heizung.)
— R. M. Daelen's hydraulische Probirmaschine für —radreifen * 177.
— Westmeyer's Schienenhebeböcke für —geleise * 221.
— Tregea's selbstthätige mechanische Signalstellung für —kreuzungen 256.
— Guggemos' elektrische Controle der Stellung der —weichen * 278.
— Kosten des elektrischen Betriebes von Hochbahnen im Vergleiche mit Dampfbetrieb; von Farmer 297. [Company * 309.
— Amerikanische Dampfschneeschaufel der Cook Locomotive and Machine
— Tesse, Lartigue, Gebr. Mors und Sartiaux's elektrischer Aus- und Einrückapparat für —signale * 311. [wendbaren Hölzern 336.
— Vergleichende Festigkeitsversuche mit brasilianischen, zum —wagenbau ver-
— Janney's bez. Dowling, W. Baker und Follett's Buffer und Kuppelung für schmalspurige — fahrzeuge * 347.
— W. Horn's elektrischer Schienencontact für die Registrirung der Fahrge-
— S. Seilbahn 384. [schwindigkeit von —zügen * 457.
Eisenoxyd. S. Accumulator 332. Rostschutz s. Eisen 211.
Elektricität. Lacoine's Phidol oder Sparregulator für elektrisches Licht * 19.
— Parrish und Munn's Einrichtung zum Signalisiren zwischen Eisenbahnfahrzeugen während der Fahrt 38. [rausch 210.
— Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit des reinen Wassers; von F. Kohl-
— Rotondi's Verwendung der — zur Verseifung der Fette 210.
— Kosten des elektrischen Betriebes von Hochbahnen im Vergleiche mit Dampfbetrieb; von Farmer 297.
— Aubert und Giraud's Herstellung von Rohrzucker aus Stärke mittels — 298.
— Abänderung des Siemens'schen Pyrometers; von Spohr * 315.
— Neuerungen an elektrischen Accumulatoren 329. (S. Accumulator.)
— Crova und Garbe's Apparat zum Messen und Aufzeichnen des Ladungsstromes bei Accumulatoren 335.
— Ueber die elektrischen Accumulatoren; von Schenek und Farbaky 357. 458.
— Zur Reinigung von Zuckerlösungen mittels —; von Landolt, A. van Hennekeler bez. Görz 372.
— Hermite's Verfahren zum Bleichen von Faserstoffen mittels — * 378.
— Peukert's calorimetrische Messungen an Glühlampen 434. [483.
— Elektromotorische Gegenkraft des Volta'schen Lichtbogens; von V. v. Lang
— Ueber Einfluſs der Gewitter auf unterirdische Leitungen; von Blavier 536.
— S. Beleuchtung 78. 118. * 143. 166. 381. 536. Bogenlampe. Dampfleitung 47. Elektrolyse. Elektromotor. Element. Gasmotor * 44. Glühlampe. Signalwesen 38. * 278. * 311. * 457. Stoſs * 261. Geschützzündung s. Schuſswaffe * 104. Schienencontact s. Eisenbahn * 457. [Silicaten mittels — * 285.
Elektrolyse. Lossier's Gewinnung von Aluminium aus seinen natürlichen
— Cassel's * bez. Wiswell's elektrolytische Behandlung Gold haltiger Metalle und Erze 286. [Elektromagnete * 103.
Elektromotor. Goolden und Trotter's Dynamomaschine mit dreischenkeligem
— E. Jones' Dynamomaschine mit parallel zu den Elektromagnetschenkeln liegender Ankerachse * 280.
— Joel's leicht zerlegbare Dynamomaschine, sog. Engine-Dynamo * 507.
— S. Accumulator 332.
Element. Jablochkoff's kleines galvanisches — ohne Flüssigkeit, sog. Autoaccumulator 38. [schen —en 387.
— A. d'Arsonval's Beseitigung der Dämpfe von salpetriger Säure in Bunsen'-
— S. Accumulator. Batterie.
Elfenbein. Kayser's Verfahren zum Bleichen und Färben von — 436.
Entzündung. S. Zündung.
Erdöl. Ueber Neuerungen an —brennern * 509.
Prym's Laterne mit Verlängerung des Zugglases * 509. F. Baker's Parallelführung zum Heben der Gallerie * 509. Svenson's Verbindung zwischen

Oelbehälter mit Brenner und Lampenfufs * 509. Lyth's Gasolinlampe mit zwei Brennern * 510. Barton's Docht aus gebranntem Gyps, Holzkohle, Bimsstein o. dgl. * 511. A. Turner und Flatau's Lampe mit getheiltem Docht (Saugedocht und Brenndocht aus unverbrennlichem Material) * 511.
Erdöl. S. Schmiermittel 194.
Erdwachs. Zur Werthbestimmung von Ozokerit; von Lach 259.
Erz. Saltery's Verwendung der Melasse als Bindemittel für —klein 119.
— S. Eisen 39. 286. Gold * 286. Wolfram 79. 340. Zink * 113. Manganbestim-
Esche. —nholz s. Festigkeit 433. [mung s. Analyse 199.
Essig. Gehaltsbestimmung von — und —essenz, insb. mit Hartmann und Hauers' Apparat * 74. [Füllung von essigsaurem Natron * 142.
Essigsäure. Ancelin's Apparat zur Wiedererwärmung von Wärmflaschen mit
— Einfluſs des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nichtzuckerbestandtheile der Rübensäfte; von Degener, Clerget bez. Gubbe 426.
Expansion. Dreifach-— s. Dampfmaschine 121.
Explosion. Ueber einige neuere Kessel—en 213.
— von drei neben einander liegenden Walzenkesseln 213, eines Green'schen Vorwärmers 214 bez. eines durch die Abhitze von vier Puddelöfen geheizten stehenden Kessels 215. [stoffe; von Krantz 295.
— Ueber Guttmann's Kraftmesser für direkt und indirekt explodirbare Spreng-
— Ueber Staub—en in Rufsfabriken; von Engler 339.
— Ed. Daelen's Verhinderung des Siedeverzuges bei Dampfkesseln 386.
— —en bei Herstellung von Stickstoffoxydul; von Cazeneuve 435.
— Verhalten der Sprengstoffe im offenen Feuer 484. [524.
— Ueber — eines Dampfkessels in Folge Kesselsteinbildung; von Oppermann

F.

Faden. S. Färberei * 320. Ketten— s. Schlichte 210. Kunstwolle s. Spinnerei
Fallenschlofs. Chubb's — mit drehender Falle * 505. [* 178.
Farbe. J. Whipple's —nspritze für Porzellanmalerei u. dgl. * 15.
Färberei. Zur Bildung des Anilinschwarz; von Zürcher 162. [168.
— Zur Anwendung des oxalsauren Antimonoxydes im Zeugdruck; von Jacquet
— Freibisch's Oxydationsapparat zur Erzeugung von Anilinschwarz auf Geweben * 288.
— Ueber chlorsaures Chromoxyd; von Lauber und Weinreb 290.
— Ueber Neuerungen beim Färben, Bleichen u. dgl. * 319.
J. Obermaier's Einrichtung zum erleichterten Ein- und Auspacken von Kammzug und loser Wolle in den Färbeapparat bez. Apparat mit feststehendem Kessel * 319. O. Fischer's Schleudermaschine zum Bleichen und Färben mit verbesserter Einführung der Flüssigkeiten bez. besonderer Befestigung des inneren Siebcylinders insb. zum Bleichen und Bläuen von Kötzern * 320. Stolz's Haspel für Garnsträhne bez. für Band oder Gespinnst zur Ausführung des Rümmelin'schen Färbeverfahrens * 321. Pierron und Dehaître's Maschine zum Kochen und Entfetten von Geweben und Kettengarn * 321. [von E. Ullrich 379.
— Ueber ein neues Druckblau (pastenförmige Induline) der Farbwerke Höchst;
Farbstoff. Zur Kenntnifs organischer —e 31.
St. v. Kostanecki's Darstellung von Nitrococcussäure, dem Bestandtheile des Cochenille—es 31. O. Fischer und Täuber's Herstellung von Harmin, Harmalin bez. Harmanol aus Peganum harmala 31. W. Löw's Untersuchung von Indigodicarbonsäure 31. Nutzbarmachung von Azonaphtol—en; von den Farbenfabriken F. Bayer 32. Dahl's Trennung der Azo—e aus β-Naphtylamin- und α-Naphtol-Monosulfosäuren 33. Buchka und Erck's Feststellung der Zusammensetzung des Brasilins 33. Nölting's Untersuchung der von Lippmann und Fleifsner dargestellten Azyline 34. Herstellung von Metachlorbenzaldehyd; von den Farbwerken Höchst 34. Darstellung von Sulfosäuren violetter —e bez. Herstellung gelber Azo—e; von den Farbenfabriken F. Bayer 34.
— Ueber Asphaltbraun; von Tolmei 212.

Farbstoff. Verfahren zur Darstellung von Tetrachlorindigo; von der Badischen
— Neue Theer—e 323. [Anilin- und Sodafabrik 212.
V. Meyer's Darstellung des salzsauren Thiophenins 323. Dahl's Trennung von β-Naphtylaminmonosulfosäuren 324. Darstellung von Oxychinolin- und Oxychinizin-Abkömmlingen bez. von am Stickstoff alkylirten Pseudostyrilen und alkylirter Pseudochinoxyle; von den Farbwerken Höchst und Hantzsch 325. Ewer und Pick's Gewinnung gelber bis brauner —e durch Einwirkung von Harnstoffen auf aromatische Amine und tetraalkylirte Diamidobenzophenone 327. [von E. Ullrich 379.
— Ueber ein neues Druckblau (pastenförmige Induline) der Farbwerke Höchst;
— Ueber unechte Ockerfarben; von Tolmei 388.
— H. O. Miller's Verfahren zur Darstellung von Kanarin 431.
— Monnet's Herstellung eines braunen Azo—es durch Einwirkung von Metaphenylendiamin auf diazotirtes Paraphenylendiamin 435.
— Zur Theorie der Rosanilinbildung; von M. Lange 479.
— S. Acetondicarbonsäure 167. Phtalsäure 300. Rufs 339.
Färbung. Simpson's Verfahren zur — von Glaskugeln für elektrische Glühlampen zur Bühnenbeleuchtung u. dgl. 119.
— Ueber Holzbeizen bez. Aufstellung einer Normal-Farbenskala für das Beizen verschiedener Hölzer; von Andés 257.
— Kayser's Verfahren zum Bleichen und Färben von Bein und Elfenbein 436.
Fafs. Neuerungen an Maschinen zur —fabrikation * 131.
Gebr. Frühinsholz's Behandlung der —dauben mit Dampf unter einer Glocke vor dem Biegen * bez. Maschine zum Aufziehen der —reifen * 131. F. Andrew und Zumbeck's Herstellung cylindrischer Fässer * 132. Nagelapparat für cylindrische Fässer aus mehreren Lagen von Furnüren; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (A. Voigt) * 133. J. England's Kröse für verschieden grofse und gebauchte Fässer * 134. Hilcken's Holzreifen mit trapezförmigem Querschnitte * 135.
— Anthon's Trommelsäge zum Daubenschneiden * 223.
— S. Latrinenhahn * 396.
Feilkloben. Whiting's schnellspannender — * 350.
Fernsprecher. S. Telephon.
Ferrocyan. Sternberg's Darstellung von —verbindungen 539.
Ferromangan. S. Analyse 199.
Ferulasäure. M. Ulrich's Darstellung von — bez. Vanillin 540.
Festigkeit. V. de Michele's Zerreifsmaschine für Cement mit regulirbarer Belastungsgeschwindigkeit * 94.
— R. M. Daelen's hydraulische Probirmaschine für Radreifen * 177.
— — dicker Flufseisenbleche für Schiffskessel u. dgl.; von W. Parker 244.
— Schöpfleuthner's Zerreifsapp. zur Untersuchung der — von Webstoffen * 277.
— — des gewalzten Deltametalles 297.
— H. Arnoldi's —sprüfer für Papierkanten * 308.
— Vergleichende —sversuche mit brasilianischen, zum Eisenbahnwagenbaue verwendbaren Hölzern 336. [Forchheimer 338.
— Ueber Temperaturänderung von Metalldrähten während der Dehnung; von
— Bedingungen für die Prüfung von Tauwerk 385.
— — des Ailanthus- (Götterbaum-) Holzes; von Lauboeck 433.
— Ueber die — des Eises; von A. Frühling 481.
Fett. W. Büttner's Apparat zum Ent—en von Wolle und Knochen * 25.
— L. u. C. Steinmüller's Kühler zur Verflüssigung der Benzindämpfe aus
— A. Kind's Kühler für Oleïn * 108. [Knochenent—ungsapparaten * 106.
— Ueber die Verarbeitung von vegetabilischem Talg; von B. Lach 120.
— Neuere Apparate zur Gewinnung und Verarbeitung von —en * 191.
L. u. C. Steinmüller's Apparat zum Ent—en von Knochen u. dgl. mit Einleitung der Benzindämpfe von oben * 191. Wellstein's Extractionsgefäfs zur Ent—ung und Entölung * 192. Yaryan's Vacuumdestillirapparat zur Trennung des Oeles von flüchtigen Lösungsmitteln * 192. Viollette, Buisine und Vinchon's Verwerthung von Woll— für die Stearin- und Seifenfabrikation * 192. C. Roth und Parrisius' Gewinnung von Schmier- und

Ein—ungsölen aus Erdöl- oder Braunkohlentheerölen ohne Zersetzung derselben 194. R. Smith's Trennung der Oele von Paraffin, Stearin u. dgl.* 194.
Fett. Rotondi's Verwendung der Elektricität zur Verseifung der —e 210.
— Seltsam's Verfahren, Knochen bei der Ext—ung zu trocknen * 530.
— S. Oel. Seife. [keiten mittels Prefsluft zu Löschzwecken u. dgl. * 49.
Feuerlöschwesen. G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssig-
— Grinnell's Differentialventil für selbstthätig wirkende Feuerlöschapparate; von Walther * 220.
— Versuche über selbstthätige Feuerlöschapparate; von Woodbury 481.
— Vendt und Herard's bez. T. v. Trotha's Flammenschutzmittel 537.
Feuerung. Ueber neuere Gas—en * 70. * 154. (S. Gas—.)
— Keidel's Schornsteinaufsatz mit Funkenfänger * 99.
— H. Roefsler's Tiegelschmelzofen mit Luftvorwärmung * 153. [Kessels 215.
— Explosion eines durch die Abhitze von vier Puddelöfen geheizten stehenden
— Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren Verbrennung von Gasen für Winderhitzer und Dampfkessel—en * 236.
— Mc Farlane's Benutzung von Kohlengrufs bei Gasgeneratoren 243.
— Schlösser und A. Ernst's Verfahren zum Auffangen des Flugstaubes mittels Kühlvorrichtungen für —sanlagen * 287.
— B. v. Steinäcker's Heizung der Glasöfen mit Wasserglas * 369.
— Verhalten der Sprengstoffe im offenen Feuer 484.
— Ofen- und Kamin—en mittels Leuchtgas auf der Gesundheitsausstellung in London 1884 * 485. (S. Heizung.)
— Neuere Aufsätze zur Bekrönung von Rauchröhren u. dgl. * 489. (S. Lüftung.)
— Neuere Oefen zum Brennen von Thonwaaren u. dgl. * 512. (S. Thon.)
— S. Brennwerth * 413. * 517. —en für Leuchtgasöfen s. Leuchtgas * 466. 467. Flüssiger Brennstoff s. Löthkolben * 135. Leuchtgas— s. Heizung 480. * 485.
Filter. Elektrisches Wasser—, angeblich zum Tödten der Cholera- und Typhus-
— Luft— zum Reinigen der Zimmerluft * 487. (S. Lüftung.) [Bacillen 434.
— Losenhausen's Entluftungsventil für —pressen u. dgl. * 502.
Filz. Whipple's bez. Harral's Maschine zur Vereinigung von —lagen durch Zusammenstechen * 59.
Flachs. —zwirn s. Polirmaschine * 55. Werg s. Eisenbahnrad * 6.
Flammenschutz. Vendt und Herard's bez. T. v. Trotha's —mittel für Holz,
— S. Holz 298. [Gewebe u. dgl. 537.
Flammofen. S. Herdschmelzen. Thonbrennofen * 515. Gas— s. Gasfeuerung * 154.
Flasche. Cuntz's —nreinigung mittels eines mit Sand vermischten Wasserstrahles * 448. [H. de Leyn bez. Roy 165.
Fleisch. Zur Versorgung europäischer Märkte mit frischem ausländischem —;
— Die Aschenbestandtheile des —es; von Bunge 211.
Flügel. S. Geschwindigkeit * 218.
Flugstaub. Schlösser und A. Ernst's Verfahren zum Auffangen des —es mittels Kühlvorrichtungen für Feuerungsanlagen u. dgl. * 287.
Flufseisen. Ueber Verwendung dicker —bleche für Schiffskessel u. dgl.; von
— S. Eisen * 21. * 154. * 238. 240. * 241. 242. 350. [W. Parker 244.
Förderung. F. Baumann's Hebe- und Hängestützen, eine hydraulische Aufsatzvorrichtung für Fördergestelle * 272.
— J. Habermann's Umsteuerung für hydraulische Kolbenaufzüge oder Wassersäulen-Wasserhebemaschinen * 345. [Druck und Stofs; von Kick * 261.
Formänderung. Versuche über die Dauer von Stöfsen und die Beziehungen von
Formerei. Neuerungen in der — * 7. (S. Giefserei.)
Formsand. H. Krigar's Misch- und Mahlmaschine für — * 7.
Fräsmaschine. W. Ritter's selbstthätige — für Klaviertheile * 12.
— S. Drehbank * 306.
Fucusol. S. Furfurol 338.
Fundirung. S. Brücke 37.
Funkenfänger. Keidel's Schornsteinaufsatz mit — * 99.
— S. Flugstaub * 287. [oder Fucusol 338.
Furfurol. A. Smith's Herstellung von Kohlen für elektrische Lampen aus —
Futter. Storey u. Phillips' Universalplanscheibe „Eclipse" für Drehbänke * 54.

G.

Gas. S. Leucht—. Wasser—. —abzug s. Wasserleitung * 233. Röst— s. Schwefel-
Gasfeuerung. Ueber neuere —en * 70. * 154. [säure 28.
C. W. Siemens' Generatoren mit Vergasung durch vorgewärmte Luft * 70. Wilson's Generator mit stetiger Entfernung der Schlacke und Asche * 72. Pierrugues' Generator mit wagerecht drehbarem Roste zur Schlackenentfernung * 72. Sutherland's bez. York's Doppelgenerator mit abwechselndem Betriebe 72. F. Siemens' Gasflammöfen mit freier Flammenentfaltung für Glashütten, Stahlwerke, Dampfkesselanlagen u. dgl. * 154.
— Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren Verbrennung von Gasen für Winderhitzer und Dampfkesselfeuerungen * 236.
— McFarlane's Benutzung von Kohlengrufs bei Gasgeneratoren 243.
— B. v. Steinäcker's Heizung der Glasöfen mit Wassergas * 369.
Gasflammofen. S. Gasfeuerung * 154. Herdschmelzen.
Gasgenerator. S. Gasfeuerung * 70. 243.
Gasleitung. S. Gasmotor * 129. Röhre * 276.
Gasmotor. Nash's Neuerungen an —en (Cylinderkühlung ohne Wasser, untere Cylinderseite als Verdichtungspumpe bez. dreicylindriger —) * 41.
— Buss und Sombart's elektrische Zündvorrichtung für —en * 44.
— Ueber Neuerungen an —en * 129.
Peitzer's Rückschlagventil, um Zuckungen in der Gaszuleitung zu verhindern * 129. Grevé's Einrichtung zur innigen Vermischung bez. zum Anlassen ohne Verdichtung der Ladung * 130.
Gasofen. — zur Zimmerheizung u. dgl. s. Heizung 480. * 485.
Gasolin. Hefs und Wolff's Apparat zur Herstellung von — * 472.
— —lampe s. Erdöl * 510.
Gattersäge. S. Säge * 92. Stein * 304.
Gebläse. — zu Lüftungszwecken für Gebäude, Schiffe u. dgl. 490. (S. Lüftung.)
Geheimmittel. S. Kesselstein 524. [Reinsch 317.
Gelatine. Ursache und Verhütung des Runzelns der Trocken—platten; von
Gelb. Herstellung —er Azofarbstoffe; von den Farbenfabriken F. Bayer 34.
— Ewer und Pick's Gewinnung —er bis brauner Farbstoffe 327.
— S. Harmin 31. Kanarin 431. Ocker 388.
Generator. Gas— s. Gasfeuerung * 70. 243. [leichten Körner * 401.
Gerste. Venuleth und Ellenberger's —nwaschmaschine mit Entfernung der
Geschütz. Neuerungen im —wesen * 449. (S. Schufswaffe.)
— Zündung s. Schufswaffe * 104.
Geschwindigkeit. Ueber Messung der — der Strömungen in grofsen Wassertiefen mittels des hydrometrischen Flügels; von Suchier * 218.
— W. Horn's elektrischer Schienencontact für die Registrirung der Fahr— von
— S. Umlaufszeiger. [Eisenbahnzügen * 457.
Gespinnst. S. Faden. Kunstwolle s. Spinnerei * 178.
Gewebe. Wilkinson's Tuchmefsmaschine mit selbstthätiger Ein- und Ausschaltung des Zählwerkes * 56.
— Neuerungen an Schermaschinen für — * 57. (S. Schermaschine.)
— C. Whipple's bez. Harral's Maschine zur Vereinigung von Stofflagen durch Zusammenstechen * 59.
— Gotthelf's Austrennapparat für werthvollere —stücke * 184.
— Schöpfleuthner's Apparat zur Untersuchung der Festigkeit von —n * 277.
— Vendt und Herard's bez. T. v. Trotha's Flammenschutzmittel 537.
— Kunstwolle s. Spinnerei * 178.
Giefserei. Ueber Neuerungen in der — * 7.
H. Krigar's Misch- und Mahlmaschine für Formsand * 7. E. Webers' Entfernung der Luft aus der Form zur Erzielung gesunder Gufsstücke * 7. Traylor's widerstandsfähige Formen aus unverbrennlichem Glimmer 7. Dill's Giefspfanne mit Scheidewand zum Abhalten der Schlacke beim Giefsen 8. Ellis' Erwärmung der Form des verlorenen Kopfes 8. Försterling's Verfahren zum Formen von Flanschenröhren mit Schraubenlöchern * 8. Breslauer's Führungseinrichtungen an Formkasten für Modellplatten * 10.

Giefserei. Gordon's Kupolofen mit verschiebbaren Düsen 243.
— Haut's Glas-Giefstisch aus einzelnen Langstücken 448.
— S. Magnesia 119.
Giefspfanne. S. Giefserei 8.
Glas. Zusammensetzung des Löthainer —hafenthones; von C. Bischof 79.
— Simpson's Verfahren zum Färben von —kugeln für elektrische Glühlampen zur Bühnenbeleuchtung u. dgl. 119.
— F. Heckert's Verfahren zur Herstellung von Perlmosaik 119.
— F. Siemens' Gasflammofen für —hütten * 154.
— Ueber Neuerungen an —öfen * 369.
B. v. Steinäcker's Heizung der —öfen mit Wassergas * 369. Bertrand's bewegliche, vom —ofen unabhängige Wanne * 369. Schulze-Berge's —ofen, bei welchem das in die Wanne fallende — der Wirkung heifser Verbrennungsgase ausgesetzt wird * 370.
— Haut's Spiegel-Polirmaschine mit zwei Scheibenträgern bez. Giefstisch * 447.
— S. Flasche.
Glimmer. Traylor's widerstandsfähige Formen aus unverbrennlichem — 7.
Gloverthurm. S. Schwefelsäure 28.
Glühlampe. Die Herstellung der elektrischen —n (System Puluj) in der Oesterreichischen Waffenfabrik in Steyr; von E. Maifs * 17.
— A. Bernstein's Halter für elektrische —n * 62. [65.
— Preece's Vorschlag, eine kleine Swan'sche — als Lichteinheit zu verwenden
— Guimaraes' Taschenbatterie für elektrische Juwelen u. dgl. 78.
— A. Simpson's Verfahren zum Färben von Glaskugeln für elektrische —n zur Bühnenbeleuchtung u. dgl. 119.
— Ueber die elektrische Strafsenbeleuchtung in Temesvar, insb. über die hierbei benutzten Lane-Fox-—n; von Lazar u. A. * 143.
— A. Smith's Herstellung von Kohlen für elektrische —n aus Furfurol oder
— Peukert's calorimetrische Messungen an —n 434. [Fucusol 338.
— S. Beleuchtung * 19. 118. 166.
Glühofen. S. Fox's Draht— * 88.
— — für grofse Blechplatten zu Dampfkesseln u. dgl.; von W. Boyd * 244.
Gold. Cassel's * bez. Wiswell's elektrolytische Behandlung — haltiger Metalle und Erze 286.
— Th. Jordan's Anlage zur Gewinnung von — aus den trockenen Erzen * 286.
— S. Schmelzofen * 153. [—nverzierungen 433.
Goldleiste. Heckhausen's Präge- und Ausschneidewalze für durchbrochene
Göpel. Rasmussen's — ohne Zahnräderübersetzungen * 335.
Götterbaum. Festigkeit des —holzes; von Lauboeck 433.
Gummi. Ueber das Vorkommen von Kautschuk in deutschen Pflanzen; von G. Kafsner 258. [brochenen Brennen von — u. dgl. * 516.
Gyps. Dufour's Schachtofen mit wagerechten Zwischenwänden zum ununter-
— S. Säge * 304.

H.

Hahn. H. Kefsler's Fräs- und Bohrmaschine für kugelförmige —körper * 306.
— Felder's — für Latrinenfässer * 396.
— S. Quetsch—. —umsteuerung s. Dampfmaschine * 124.
Hammel. S. Fleisch 165.
Hammer. S. Stofs * 261. [aus Peganum harmala 31.
Harmin. O. Fischer und Täuber's Herstellung von —, Harmalin bez. Harmanol
Harnstoff. Ewer und Pick's Gewinnung gelber bis brauner Farbstoffe durch Einwirkung von —en auf aromatische Amine und tetraalkylirte Diamido-
Härtling. S. Zinn 528. [benzophenole 327.
Haspel. S. Färberei * 321.
Hebebock. S. Hebezeug * 221.
Hebelade. S. Hebezeug * 348. [der — 38.
Heber. Opländer's selbstthätig mit der abzuziehenden Flüssigkeit sich senken-
Hebezeug. Freistehender hydraulischer Krahn von 3000k Tragkraft und grofser Hubhöhe für Stahlwerke; von R. Bredt * 85.

Hebezeug. J. Barry's Schiffsdavit mit Bootstütze * 176.
— Westmeyer's Schienenhebeböcke für Eisenbahngeleise * 221.
— Gilchrist und Fitzmaurice's hydraulische Hebevorrichtung zur Auswechselung ganzer Bessemerbirnen * 238.
— J. Habermann's Umsteuerung für hydraulische Kolbenaufzüge * 345.
— F. Riley's Kuppelung für Wendegetriebe bei Aufzügen u. dgl. * 347.
— Friedländer und Josephson's Hebelade zum stufenweisen Anheben schwerer
— S. Dampfmaschine * 124. Förderung. Pumpe. [Lasten * 348.
Heifsluftmotor. Neuerungen an —en mit Wassereinspritzung; von Hofmann und Zinkeisen, W. Schmidt bez. Hargreaves * 341.
Heizung. —s- und Lüftungseinrichtung eines Kaufhaus-Ladens in Berlin 78.
— — und Lüftung der Tabakfabrik in Mans 117.
— Neuerungen an —seinrichtungen für Eisenbahnwagen * 140.
Dampf— mit eigenem Dampfkessel für jeden Wagen von der Standard Car Heating and Ventilating Company * 140. Regray's Apparat zur Erwärmung gefüllter Wärmflaschen 141. Ancelin's Apparat zur Wiederwärmung von Wärmflaschen mit Füllung von essigsaurem Natron * 142.
— L. Lorenz's Regelung der Dampfentwickelung in Kesseln mit Dampf— * 441.
— L. Jardin's Wasserheizapparat mit Leuchtgasfeuerung 480. [* 485.
— Das —s- und Lüftungswesen auf der Gesundheitsausstellung in London 1884 Gas—en: Gaskamine bez. geschlossene Gasöfen 485. Ritchie's Apparat zur gleichzeitigen — und Beleuchtung * 486. Hellier's bez. Stephenson's Gas—sapparat zur Wassererwärmung 486. Lüftungseinrichtungen: Luftfilter von Ch. Langstaff, Harding bez. der Sanitary Engineering and Ventilating Company 487. Vorrichtungen zur Einführung von Frischluft; von Sheringham, Tobin, Kite, J. Ellison bez. Wintour 488. Aufsätze für Abluftschlote und Rauchröhren; von J. Lamb * 489 bez. Watson * 490. Gebläse von der Norton Ventilator Company bez. Blakman (L. Fisher) 490.
— E. Sturm's Mantelofen für Einzel- und Sammel—en * 508.
— Holly's Dampfmesser bei amerikanischen Städte—en 534.
Helligkeit. Berechnung der — von Lampen bekannter Leuchtkraft und Lichtvertheilung für Plätze in gegebener Lage; von L. Weber bez. H. Cohn * 68.
Herdschmelzen. Williamson's Anlage, um Bessemerei mit — zu vereinigen * 238. [sohle * 241.
— F. Dick und Riley's Herdschmelzofen mit Wärmespeichern über der Hütten-
— F. Siemens' Erzeugung von Flufseisen in Herdöfen 242.
Heu. S. Packmaterial 340. [zwei oder drei schmale Stücke * 91.
Hobelmaschine. H. Tunis' Maschine zur Trennung eines breiten Brettes in
— L. Baumann's Maschine zur Herstellung von sog. Holzwolle für Pack- und Polsterzwecke * 177.
— H. Bilgram's Kegelrad— * 442. [ergebnisse; von Weinlig 235.
Hochofen. Einfluſs der —abmessungen sowie der Gasfänge auf die Betriebs-
— W. Taylor's Versuche mit einem cylindrischen — 235.
— S. Winderhitzer * 236. * 237. 238.
Holländer. S. Papier * 178. [verschiedener Hölzer; von Andés 257.
Holz. Ueber —beizen bez. Aufstellung einer Normal-Farbenskala für das Beizen
— Cohnfeld's Herstellung künstlicher —massen 298.
— Vergleichende Festigkeitsversuche mit brasilianischen, zum Eisenbahnwagenbaue verwendbaren Hölzern 336.
— Festigkeit des Ailanthus- (Götterbaum-) —es; von Lauboeck 433.
— Dennert und Pape's hölzerne, unveränderliche Mafsstäbe 481.
— Vendt und Herard's bez. T. v. Trotha's Flammenschutzmittel 537.
— S. Brennwerth * 419. Geprefstes — s. —bearbeitung 165.
Holzbearbeitung. G. Stöckert's Tisch für Band- oder Kreissägen * 11.
— J. Barta's Quersägemaschine * 11.
— W. Ritter's selbstthätige Bohr- und Fräsmaschine für Klaviertheile * 12.
— H. Tunis' Maschine zur Trennung eines breiten Brettes in zwei oder drei schmale Längenstücke * 91.
— F. Hofmann's bewegliche Führungen für Sägegatter zum Zurückstellen der Sägeblätter während des Aufganges * 92.

Holzbearbeitung. Neuerungen an Maschinen zur Faſsfabrikation * 131. (S. Faſs.)
— Pickles' Verwendung von geprefstem Holz zu Weberschiffchen 165.
— L. Baumann's Maschine zur Herstellung von sog. Holzwolle für Pack- und Polsterzwecke * 177.
— Anthon's Trommelsäge zum Daubenschneiden * 223. [achsen * 224.
— Krumrein und Katz's Bandsäge mit Stirnzapfen-Lagerung für die Sägerollen-
— L. Bauer's Laubsäge mit sich drehendem Sägeblatt und Hochziehen mittels Gummischnur * 306. [verzierungen 433.
— Heckhausen's Präge- und Ausschneidewalze für durchbrochene Goldleisten-
— Ritzdorff's bez. Stelzenmüller's Nachahmung eingelegter Holzarbeiten 535.
Holzschliff. Maschinen und Einrichtung der Pappenfabrik zu Bellegarde * 495.
Holzstoff. Verfahren zur Wiedergewinnung der Schwefelnatriumlaugen bei Herstellung von —; von dem Oesterreichischen Verein für chemische und metallurgische Production in Aussig 40.
— R. de Ricci's Panzerplatte aus — 385. [Polsterzwecke * 177.
Holzwolle. L. Baumann's Maschine zur Herstellung von — für Pack- und
Hüttenwesen. F. Glaser's Herstellung von Zinkoxyd auf Erzen u. dgl. * 113.
— H. Roelsler's Tiegelschmelzofen mit Luftvorwärmung * 153.
— Ueber Neuerungen im — * 285.
Lossier's Gewinnung von Aluminium aus seinen natürlichen Silicaten mittels Elektrolyse * 285. Cassel's * bez. Wiswell's elektrolytische Behandlung Gold haltiger Metalle und Erze 286. Westmann's Regenerativofen zur Reduction von Zink- und Eisenerzen 286. Th. Jordan's Anlage zur Gewinnung von Gold und Silber aus den trockenen Erzen * 286. Schlösser und A. Ernst's Verfahren zum Auffangen des Flugstaubes mittels Kühlvorrichtungen für
— S. Eisen. [Feuerungsanlagen u. dgl. * 287.
Hygrothermant. S. Wein * 149. Waschen * 205.

I.

Indicator. Neuere —en für Dampfmaschinen * 303.
— mit angespanntem Drahte statt Spiralfeder 303. Clarke und Low's Darstellung der wechselnden Dampfspannung mittels Spiegelbilder * 303.
Indigo. W. Löw's Untersuchung von —dicarbonsäure 31.
— Ueber Aetzung von —blau mit gleichzeitiger Befestigung von Thonerdemordant; von A. Scheurer 113. [Sodafabrik 212.
— Verfahren zur Darstellung von Tetrachlor—; von der Badischen Anilin- und
Indulin. Ueber ein neues Druckblau (pastenförmige —e) der Farbwerke Höchst von E. Ullrich 379.
Injector. Ueber Neuerungen an —en * 169.
Bergerhausen's gleichzeitige Regelung des Dampf- und Wassereintrittes * 169. Holden, Brooke und White's Schliefsung des Uebersprunges zwischen Saug- und Mischdüse * 169. Hamer, Metcalfe und Davies' bez. Schäffer und Budenberg's aufklappbare Saugdüse * 170. Schäffer und Budenberg's saugender — mit doppeltem Dampfeinlafsventile * 171. H. Meutze's Dampfeinlafshahn * 172. F. Webb's — für Locomotiven * 173. Park's Einrichtungen zur Verhinderung der Luftleere innerhalb des —s * 174. Macfarlane's — mit Zerlegung des Dampf- und Wasserstrahles in zahlreiche dünne
Invertzucker. S. Zucker 420. [Strahlen * 174.

J.

Jacquard. Verdol's —maschine mit Karten aus endlosem Papiere * 96.
Juwel. Guimaraes' Taschenbatterie für elektrische —en 78.

K.

Kabel. Ueber Siliciumbronzedraht als Leiter für Untersee— und für oberirdische Leitungen; von Vivarez und J. Richard 482.
— S. Gewitter 536. [Fleischer 39.
Kainit. Geringerer Stärkegehalt von Kartoffeln in Folge —düngung von

Kalium. H. Müller's Verfahren zur Darstellung von —sulfat 299.
Kalk. Lehnartz's —löschapparat mit Ausscheidung der Steine u. dgl. * 400.
— Neuere Oefen zum Brennen von — u. dgl. * 512. (S. Thon.)
— S. Marmor 195. 248.
Kälte. S. Conserviren 165.
Kamin. Gas—e zur Zimmerheizung s. Heizung * 485.
Kammzug. S. Färberei * 319.
Kanal. Neuerungen an Spülvorrichtungen für Kanäle * 231. (S. Wasserleitung.)
— Nahnsen's Reinigung von städtischen Abwässern 435.
— Neuere Aufsätze zur Bekrönung von —gaszügen u. dgl. * 489. (S. Lüftung.)
Kanarin. H. Miller's Verfahren zur Darstellung von — 431.
Karde. Dronsfield's —schleifapparat bez. verb. Horsfall'sche Schleifscheibe 116.
— Kunstwolle s. Spinnerei * 178.
Kartoffel. Fortschritte im —baue 39.
Vortheil des Anwelkens der Saat—n; von G. Andrä und Mann 39. Hoher Stärkeertrag der Sorten Eos, Alkohol und Lippische Rose; von F. Heine 39. Geringerer Stärkegehalt in Folge von Kainitdüngung; von Fleischer 39. Veränderungen des Stärkegehaltes beim Lagern im Zimmer bei mittlerer Temperatur; von O. Saare 39.
— Solanidin in giftiger —schlempe; von Kafsner 435.
Kautschuk. S. Gummi 258.
Kegelrad. H. Bilgram's —hobelmaschine * 442.
Keimapparat. H. Entel's — für Sämereien * 25.
Kerze. S. Stearin * 192. [flamme 481.
Kesselstein. J. Meyer's Verfahren zum Absprengen von — mittels Stich-
— Ueber —bildungen und deren Verhütung 524.
Ueber Explosion eines Dampfkessels; von Oppermann 524. Ueber die Corrosionen an Schiffsdampfkesseln; von Markwart bez. F. Schelling 524. Neuere sogen. —mittel: R. Hoffmann's —lösung. Renz's „Soda caustique". Petrik's Anti—composition. Th. Wulff's Mittel. Weber's —pulver. Paralith von der Chemischen Gesellschaft in Solothurn. F. Diebner's Kesselessenz 525. Mehne's sogen. A. Weifs'sche Masse. Th. Korn's —lösung. Pelerin und P. Kessler's Vegetocorrectif. Menck's —vertilger. Van Bärle's —lösungsmittel aus Soda und Wasserglas. L. Pöschel und J. Sicynski's Anti-Rost- und —mittel. J. Cerny's Anti—composition. Th. Lowe's Gemisch 526.
Kette. —nfaden s. Färberei * 321. Schlichte 210.
Kies. S. Schlacke 247. Schwefel—.
Kieserit. S. Kalium 299.
Klavier. S. Holzbearbeitung * 12.
Kleinmotor. Kriebel's Kleindampfmaschine mit schwingendem Cylinder * 271.
— S. Gasmotor. Heifsluftmotor.
Knochen. W. Büttner's Apparat zum Entfetten von — * 25.
— L. u. C. Steinmüller's Kühler zur Verflüssigung der Benzindämpfe aus —entfettungsapparaten * 106. [dämpfe von oben * 191.
— L. u. C. Steinmüller's Apparat zum Entfetten von — mit Einleitung der Benzin-
— Ueber die Reinigung der Zuckersäfte mittels —kohle; von Schirmer, Degener, Bergmann bez. Drenkmann 373.
— Kayser's Verfahren zum Bleichen und Färben von Bein 436.
— Seltsam's Verfahren, — bei der Entfettung zu trocknen * 530.
Kochapparat. Hellier's bez. Stephenson's Gasöfen zum Heizen und zum Erwärmen von Küchenwasser 486.
— Losenhausen's Entluftungsventil für —e u. dgl. * 502.
Kochsalz. S. Salz 387. [von Schwefelkies * 95.
Kohle. J. u. F. Köppern's Siebtrichter für —nwaschapparate zum Abfangen
— Saltery's Verwendung der Melasse als Bindemittel für —nklein 119.
— Neuerungen in der Herstellung von —nziegeln * 137. (S. Thon.)
— Jameson's Verfahren zur Darstellung von Kokes 167. [Longwy 236.
— Herstellung von Mangan haltigen Kokes; von der Société des Aciéries de
— Mc Farlane's Benutzung von —ngrufs bei Gasgeneratoren 243.
— L. Göderitz's Trockenofen für Braun—n * 319.

Kohle. A. Smith's Herstellung von —n für elektrische Lampen aus Furfurol — Ueber Neuerungen an Kokesöfen * 410. [oder Fucusol 338. Aitken's Zuleitung von Wasserdampf bez. Prefsluft 410. Mc Culloch und Th. Reid's kreisförmig angeordnete Kokesöfen * 410. A. Chambers und Th. Smith's Bienenkorbofen * 411. Herberz's Vorwärmung von Luft und Gas mittels Steingitterwerk * 412. C. Sachse's Neuerung an dessen wagerechtem Kokesofen 412. Th. Bauer's senkrechter bez. wagerechter Kokesofen * 413.
— Diesener's Ofen zum Trocknen von Braun—nklein * 512. [339.
— S. Brennwerth * 413. * 517. Theer. Braun— s. Zucker 425. —nstaub s. Rufs
Kohlenstoff. Zur Bestimmung des —es in Eisen und Stahl; von W. Gintl bez. Clerc * 527. [Longwy 236.
Koke. Herstellung von Mangan haltigen —s; von der Société des Aciéries de — Neuerungen an —söfen 167. * 410. (S. Kohle.)
Kolben. R. Taylor's bez. Durham und Churchill's Neuerungen an —dichtungen
Kötzer. S. Färberei * 320. [* 175.
Kraftmesser. Ueber Guttmann's — für direkt und indirekt explodirbare
Krahn. S. Hebezeug * 85. [Sprengstoffe; von Krantz 295.
Kranz. Gellit's Herstellung der Strohreifen für Blumenkränze * 432.
Kratze. S. Karde.
Kreissäge. S. Säge * 11.
Krempel. S. Karde.
Kühlapparat. L. u. C. Steinmüller's — zur Verflüssigung leichtflüchtiger Stoffe, z. B. der Benzindämpfe aus Knochenentfettungsapparaten * 106.
— A. Kind's — für Oleïn * 108.
— Beilby's Verfahren zum Abkühlen von Oelen bei der Paraffindarstellung 109.
— S. Flugstaub * 287. [(S. Spinnerei.)
Kunstwolle. Neuerungen an Maschinen zur Erzeugung von —; von Rohn * 178.
Kupfer. Ueber das Verhalten von basischem —carbonat gegen nascirenden — S. Schmelzofen * 153. [Wasserstoff; von Hassack 248.
Kupolofen. Gordon's — mit verschiebbaren Düsen 243.
Kuppelung. F. Riley's Reibungs— für Wendegetriebe bei Aufzügen u. dgl. * 347.
— Janney's bez. Dowling, W. Baker und Follett's Buffer und — für schmalspurige Eisenbahnfahrzeuge * 347.
— Börsum's Reibungs- und Zahn— zum stofsfreien Einrücken * 500.
Kurbel. Schub— s. Pumpe * 128. [Wellen * 349.
Kurbelwelle. Linney und Lawson's Verfahren beim Schmieden von gekröpften

L.

Laboratorium. W. Elges' Quetschhahn * 48.
— Verb. Kipp'scher Schwefelwasserstoffapparat; von C. Reinhardt * 73.
— Zur Verwendung des Nitrometers; von A. Allen bez. Lunge 112. [* 283.
— R. Muencke's Hochdruck-Digestoren (Autoclaven) für chemische Laboratorien
— Apparate zur Bestimmung des Brennwerthes * 413. * 517. (S. Brennwerth.)
— Ueber Anwendung des Schmidt und Hänsch'schen Polarisationsapparates;
Lade. S. Weberei * 14. [von Sickel bez. Landolt 425.
Lampe. Neuerungen an Erdölbrennern * 509. (S. Erdöl.)
— S. Bogen—. Glüh—. Licht * 68.
Laterne. S. Erdöl— * 509.
Latrine. Felder's Hahn für —nfässer * 396. [Gummischnur * 306.
Laubsäge. L. Bauer's — mit sich drehendem Sägeblatt und Hochziehen mittels
Legirung. S. Bronze. Deltametall 297. Messing. Siliciumbronze 482.
Leim. Ducancel's vegetabilischer — zum Schlichten der Fäden 210.
— S. Knochen * 25. * 106. * 191. * 530.
Leinen. S. Flachs. [—nverzierungen 433.
Leiste. Heckhausen's Präge- und Ausschneidewalze für durchbrochene Gold-
Leitrolle. —nlagerung mit Oelumlauf; von der Dampf- und Spinnereimaschinenfabrik in Chemnitz * 346. [* 129.
Leuchtgas. Peitzer's Rückschlagventil als Druckregler für Gasmotorzuleitungen

Leuchtgas. Ueber die Herstellung von — * 466.
Th. Hahn und Pflücke's Gasbereitungsofen mit eigenthümlich verbundenen Chamotteretorten * 466. W. Jones' zweitheiliger Ofen zur Retortenerhitzung * 466. J. Hasse's Hebel- und Excenter-Deckelverschluſs * 467. Ueber Hasse's Feuerung; von Henneberg 467. Mittheilungen über die Betriebscontrole der Gasanstalten; von Blochmann 468. H. Müller und Blath's Ofen zur Erzeugung von Mischgas * 471. Salisbury's Herstellung von — aus Wasserdampf und Kohlenwasserstoffen * 471. Lindemann's Apparat zum Carburiren von — * 471. Michaux's Herstellung von — auf kaltem Wege * 472. Hefs und Wolff's Apparat zur Herstellung von Gasolin * 472. Klönne's verbesserter Colonnenwascher * 473. W. Walker's Scrubber * 473. Fleischhauer's Reinhaltung der Scrubbereinlagen * 474. [(S. Heizung.)
— Heizung mittels — auf der Gesundheitsausstellung in London 1884 * 485.
— Sternberg's Darst. von Ferrocyanverbindungen aus Gasreinigungsmasse 539.
— S. Gasmotor. Heizung 480. * 485.
Licht. Ueber —messung * 65.
Zur Beschaffung von Photometerkerzen; von der Commission des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern bez. Hanchard-Moreau 65. W. Preece's Vorschlag, eine kleine Swan'sche Lampe als —einheit zu verwenden 65. Nachtheile der von Hefner-Alteneck vorgeschlagenen Prismen beim Bunsen'schen Photometer; von H. Krüss * bez. F. v. Hefner-Alteneck 66. Happach's Messung sehr heller —quellen mit dem Bunsen'schen Photometer 67. Berechnung der Helligkeit von Lampen bekannter Leuchtkraft und —vertheilung für Plätze in gegebener Lage; von L. Weber bez. H. Cohn * 68. [bez. Gaumet 386.
— Ueber optische Telegraphie u. die dabei verwendeten Mittel; von de Nansouty
— Peukert's calorimetrische Messungen an Glühlampen 434.
— Elektromotorische Gegenkraft des Volta'schen —bogens; von V. v. Lang 483.
— —thurm s. Beleuchtung 381. [durch Luftdruck 337.
Lichtpause. Sack's — -Apparat mit Andrücken des Papieres an die Glasplatte
Locomotive. Ueber Neuerungen an Injectoren * 169. (S. Injector.)
— Kosten des elektrischen Betriebes von Hochbahnen im Vergleiche mit Dampfbetrieb; von Farmer 297.
Löschapparat. Feuerlöschwesen * 220. 481. Kalk— * 400. [stoff * 135.
Löthkolben. Zimmerling, Knoeppel und A. Pauly's — mit flüssigem Heiz-
Luft. Losenhausen's Ent—ungsventil für Dampfleitungen u. dgl. * 502.
— —filter zum Reinigen der Zimmer— s. Lüftung * 487. Prefs— s. Wasserleitung * 49.
Lüftung. Heizungs- und —seinrichtung eines Kaufhausladens in Berlin 78.
— Neuerungen an —seinrichtungen für Aborte und Senkgruben; von H. Fischer, W. Wagner, Römheld *, A. Huber * bez. Th. Rowan * 100.
— Heizung und — der Tabakfabrik in Mans 117.
— Das —swesen auf der Gesundheitsausstellung in London 1884 * 486.
Luftfilter von Langstaff, Harding * bez. der Sanitary Engineering and Ventilating Company 487. Vorrichtungen zur Einführung von Frischluft; von Sheringham, Tobin, Kite, J. Ellison bez. Wintour 488. Aufsätze für Abluftschlote und Rauchröhren; von J. Lamb * 489 bez. Watson * 490. Gebläse von der Norton Ventilator Company bez. Blakman (L. Fischer) 490.
Lumpen. S. Papier— * 178. Kunstwolle s. Spinnerei * 178.

M.

Magnesia. Grundmann's Verfahren zur schnellen Erhärtung von —güssen 119.
— S. Kesselstein 524.
Magnesium. Pechiney und Weldon's Herst. von Chlor aus —oxychlorid 112.
— Verf. zum Trocknen von Chlor—; von den Kaliwerken Aschersleben 298.
Magnet. G. Schaeffer's —ischer Sortirapparat für Metallspäne * 16.
Magnetismus. Zur Theorie des —; von W. Siemens 166.
Mahlmaschine. S. Mischmaschine * 7.
Malerei. J. Whipple's Farbenspritze zur Porzellan— u. dgl. * 15.

Malerei. Ueber Technisches in der — der Alten; von C. Henry bez. O. Donner 119.
— B. Lacher's Mittel, um schlechte Pinsel wieder brauchbar zu machen 168.
— Ueber Asphaltbraun; von Tolmei 212.
— Ueber unechte Ockerfarben; von Tolmei 388.
Malz. Entel's Keimapparat mit Zähleinrichtung * 25.
— Daukers' Controlthermometer für —darren * 191.
Mangan. Zur Bestimmung des —s 199.
N. Wolff's maßanalytische Bestimmung des —s in Eisen und Eisenerzen 199. C. Reinhardt's bez. H. v. Jüptner's gewichtsanalytische Bestimmung 201. Osmond's colorimetrische Bestimmung 201. Meineke's Bestimmung mittels Per—at 202. Kalmann und Smolka's Bestimmung von — in Spiegeleisen und Ferro— nach Dittmar's Chromverfahren 204.
— Herst. von — haltigen Kokes; von der Société des Aciéries de Longwy 236.
— S. Bessemerei 240.
Mantelofen. E. Sturm's — für Einzel- und Sammelheizungen * 508.
Marmor. Ueber die Reinigung der —denkmäler; von A. Bauer 195. 248.
Maschine. —nfabrik s. Unfall 335. [Company 255.
Maschinenelement. Dampfmaschinenmaße der amerikanischen Phoenix Iron
— S. Hahn. Kolben. Kuppelung. Leitrolle. Riementrieb. Ventil. Zahnrad.
Maßanalyse. S. Mangan 199.
Maßstab. Dennert und Pape's hölzerne, unveränderliche Maßstäbe 481.
Mast. 300m hoher — für Paris zu Beleuchtungs-, Beobachtungs- u. dgl. Zwecken; von Bourdais, Sébillot, Eiffel, Noguier, M. Koechlin, Sauvestre bez. Serre
Mehl. —mischmaschine s. Müllerei 208. [381.
Melasse. Saltery's Verwendung der — als Bindemittel für Erze, Kohlenklein u. dgl. 119.
Meßapparat. B. Fischer's Schublehre mit Mikrometerschraube * 13.
— J. Wilkinson's Tuchmeßmaschine mit selbstthätiger Ein- und Ausschaltung
— Ueber Lichtmessung * 65. (S. Licht.) [des Zählwerkes * 56.
— S. Accumulator 335. Festigkeit * 94. * 177. * 277. * 308. Umlaufszeiger * 397.
Messer. W. Jones und Barber's neue —putzmaschine * 93.
Messing. —späne s. Sortirapparat * 16.
Metachlorbenzaldehyd. Herstellg. von —; von den Farbwerken Höchst 34.
Metall. H. Roeßler's Tiegelschmelzofen mit Luftvorwärmung * 153. [195. 248.
— Ueber Reinigung der Bronzedenkmäler; von A. Bauer bez. H. Kämmerer
— Festigkeit des gewalzten Delta—es bez. Yarrow's Verwendung von Delta— als Schiffsbaumaterial 297. [heimer 338.
— Ueber Temperaturänderung von —drähten während der Dehnung; von Forch-
— S. Eisen. Hüttenwesen. Siliciumbronze 482. [Pressen * 10.
Metallbearbeitung. J. Brandt's Herstellung von Blechen und Folien mittels
— G. Schaeffer's magnetischer Sortirapparat für Metallspäne * 16. [* 51.
— Blockschere mit hydraulischem Betriebe für Walzwerke u. dgl.; v. R. M. Daelen
— Storey und Phillips' Universalplanscheibe „Eclipse" für Drehbänke * 54.
— Ueber Neuerungen in der Drahterzeugung * 87. (S. Draht.)
— Bickford's bez. Campbells und Hunter's Abdrehmaschine bez. Kesselbohrmaschine mit liegender Planscheibe * 90.
— A. Knipe's Polirscheibe mit Garnsträhnen statt Gewebelappen * 209.
— M. Honigmann's Herstellung eines Eisenoxydulüberzuges auf Eisen 211.
— W. Lorenz's Vor- und Kopfpresse zur Herstellung von Metallpatronen; von H. Richard * 225.
— Anwendung von Schlägen und Stößen zu Formänderungen; von Kick * 261.
— S. Platt's Apparat zum Zerschneiden von Röhren * 276.
— H. Keßler's Fräs- und Bohrmaschine für kugelförmige Hahnkörper * 306.
— Linney u. Lawson's Verfahren beim Schmieden von gekröpften Wellen * 349.
— H. Bilgram's Kegelrad-Hobelmaschine * 442.
— Patterson's Apparat zum Anbohren von Wasserleitungsröhren u. dgl. * 446.
— Tully's Siederohrdichtapparat mit Knarrhebel * 502.
— S. Schleifmittel 119. Werkzeug * 13. * 135. * 350. * 503. * 504.
Meteorologie. Thurm für meteorologische Beobachtungen u. dgl. 381.
— S. Gewitter 536.

Methylchinolin. Zur Kenntnifs der —e; von Döbner und W. v. Miller 300.
Milch. —säure s. Saccharin 40. —zucker s. Zucker 39.
Mischgas. S. Leuchtgas * 471.
Mischmaschine. H. Krigar's — für Formsand * 7.
— O. Brodbeck's Mehl— 208.
Modell. Breslauer's Führungen an Formkasten für —platten * 10.
Morphium. Flückiger's Bestimmung des —s im Opium 533.
Mörser. S. Schufswaffe 456.
Mörtel. Lehmartz's Kalklöschapparat mit Ausscheidung der Steine u. dgl. * 400.
Mosaik. S. Perl—.
Motor. Rasmussen's Göpel ohne Zahnräderübersetzungen * 335.
— S. Dampfmaschine. Elektro— Gas—. Heifsluft—. Turbine. Wasser—.
Mühle. Morel's Walzenstuhl zum Vermahlen von Cement u. dgl. * 399.
Müllerei. Ueber elektrische Beleuchtung von Mahlmühlen; von W. Hartnell
— O. Brodbeck's Mehlmischmaschine 208. [bez. Pfankuch 166.
— Ueber Staubexplosionen in Mühlen u. dgl.; von Engler 339.
— S. Dampfmaschine * 301.

N.

Nagel. —n s. Fafs * 133.
Nähmaschine. Hurtu's Doppelsteppstich-— mit grofser Unterfadenspule * 352.
Nahrungsmittel. S. Fleisch. Vanillin 540. [F. Bayer 32.
Naphtol. Nutzbarmachung von Azo—farbstoffen; von den Farbenfabriken
— Henriques und Ilinski's Darstellung der Nitroso—e 259.
Naphtylamin. Dahl's Trennung der β-—monosulfosäuren 33. 324.
Natrium. Verfahren zur Wiedergewinnung der Schwefel—laugen bei Herstellung von Zellstoff; von dem Oesterreichischen Verein für chemische und metallurgische Production in Aussig 40.
— Larkin's neuer Sulfatofen in der Fabrik St. Bede; von Rennoldson 161.
— S. Soda.
Nickel. S. Schmelzofen * 153.
Nitrococcussäure. St. v. Kostanecki's Darstellung der — 31.
Nitrometer. Zur Verwendung des —s; von A. Allen bez. Lunge 112.

O.

Ocker. Ueber unechte —farben; von Tolmei 388.
Oel. Beilby's Verf. zum Abkühlen von —en bei der Paraffindarstellung 109.
— S. Erd—. Fett * 192. * 194.
Ofen. Stafford und Pearson's — zum Verbrennen von Abfallstoffen * 284.
— S. Bessemer— * 21. * 238. 240. Drahtglüh— * 88. Flamm—. Gasflamm—. Glas— * 154. * 369. Glüh—. Hoch—. Kupol—. Ring—. Schacht—. Sulfat— 161. Tiegel— * 153. Trocken—. Brenn— s. Thon * 512. Flamm— s. Thon * 515. Gas— zur Zimmerheizung s. Heizung * 485. Herdschmelz— s. Eisen * 241. Kokes— s. Kohle 157. * 410. Mantel— s. Heizung * 508. Retorten— s. Leuchtgas * 466.
Oleïn. A. Kind's Kühler für —- * 108.
Opium. Flückiger's Bestimmung des Morphiums im — 533.
— Hesse's Untersuchung des —s 533.
Oxydation. —sapparat s. Anilinschwarz * 288.
Ozokerit. Zur Werthbestimmung des —s; von Lach 259.

P.

Packmaterial. L. Baumann's Maschine zur Herstellung von sog. Holzwolle * 177.
— Ueber Entzündung pflanzlichen —s durch Salpetersäure; von R. Haafs 340.
Palmitin. Ueber die Verarbeitung von vegetabilischem Talg; von B. Lach 120.
Panzer. R. de Ricci's —platte aus Holzstoff 385.
Papaverin. Ueber — und —säure; von G. Goldschmiedt 533.
Papier. Verfahren zur Wiedergewinnung der Schwefelnatriumlaugen bei Her-

stellung von Zellstoff; von dem Oesterreichischen Verein für chemische und metallurgische Production in Aussig 40.
Papier. Schirp's Lumpenwaschmaschine mit Reifstrommel * 178.
— R. Fritsch's bez. C. Arnold's Neuerungen an Maschinen zur Herstellung von
— H. Arnoldi's Festigkeitsprüfer für —kanten * 308. [Pergament - * 186.
— Hermite's Verfahren zum Bleichen von —stoff mittels Elektricität * 378.
— Verfahren zur Herstellung von Sicherheits—; von der Direktion der Patent—fabrik in Penig 483.
— Ueber Neuerungen an Pappenmaschinen * 491.
Lein's Pappenmaschine mit Filzwalze statt des endlosen Filztuches * 491. Nökel's Signalvorrichtung zum Abnehmen der Pappe * 491. Amerikanische Pappenmaschine mit Einrichtung, um das Aneinanderhaften der verschiedenen Stofflagen auf der Formatwalze zu verbessern * 494. Camus und Fauvel's Pappenmaschine mit Langsieb *, Kauffmann'schem Saugekasten * und Chantrenne's selbstthätiger Siebleitung * 496. Einrichtung der Holzschliff-Pappenfabrik zu Bellegarde 497. Bredt's Herstellung dicker Pappen aus einer Stofflage * 498.
— S. Unfall 335. Bleichen s. Chlorkalk 387. Holzstoff s. Panzer 385.
Pappe. S. Papier * 491.
Paraffin. Beilby's Verfahren zum Abkühlen von Oelen bei der —darstellung 109.
— R. Smith's Trennung der Oele von — * 194.
Paralith. S. Kesselstein 525. [merer 195. 248.
Patina. Ueber Reinigung der Bronzedenkmäler; von A. Bauer bez. H. Kam-
— S. Kupfer 248. [von H. Richard * 225.
Patrone. W. Lorenz's Vor- und Kopfpresse zur Herstellung von Metall—n:
— Boca's —nhülsen aus Celluloid 456.
Pause. S. Licht— 337. [des Trägheitsmomentes * 506.
Pendel. Gebr. Junghans' Verstellvorrichtung an Rotations—n zur Veränderung
Pergament. S. Papier * 186.
Perlmosaik. F. Heckert's Verfahren zur Herstellung von — 119.
Pfeifenthon. S. Zeugdruck 323. [von E. Dietrich u. A. 386.
Pferd. Statistik bezüglich der Sicherheit der —e auf Steinpflaster und Asphalt;
Pflanze. S. Packmaterial 340. Patina 195. Kautschuk— s. Gummi 258.
Pflaster. Strafsen— s. Pferd 386.
Pflückmaschine. R. Charles' Baumwoll— 37.
Phenol. Nölting's Ueberführung primärer Amine in Mononitro—e 40.
— Ueber Silicate des —es; von Hertkorn 211.
Phidol. Lacoine's — oder Sparregulator für elektrisches Licht * 19.
Phosphat. Drevermann's Verfahren zur Aufbereitung unreiner —e * 407.
— P. Dietrich's Verfahren zur Verarbeitung von Roh—en 484.
Phosphor. Hoepfner's Ent—ung des Roheisens 236. [C. Glaser 27.
Phosphorsäure. Bestimmung der — in Düngemitteln; von A. Petermann bez.
Photographie. Ursache und Verhütung des Runzelns der Trocken-Gelatineplatten; von Reinsch 317. [Luftdruck 337.
— Sack's Lichtpauseapparat mit Andrücken des Papieres an die Glasplatte durch
Photometer. S. Licht 65. * 66. 67. [Industrie in Basel 300.
Phtalsäure. Herstellung von Tetrachlor—; von der Gesellschaft für chemische
Pinsel. Lacher's Mittel, um schlechte — wieder brauchbar zu machen 168.
Planscheibe. Storey und Phillips' Universal— „Eclipse" für Drehbänke * 54.
Platin. S. Schmelzofen * 153. [von Sickel bez. Landolt 425.
Polarisation. Ueber Anwendung des Schmidt und Hänsch'schen —sapparates;
— Einfluss des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nichtzuckerbestandtheile der Rübensäfte; von Degener, Clerget bez. Gubbe 426.
— Koppeschaar's Gehaltsbestimmung des schwefelsauren Chinins durch — 533.
Poliren. Verfahren zur Herstellung eines Schleifmittels; von der Société in Brüssel 119.
— A. Knipe's Polirscheibe mit Garnsträhnen statt Gewebelappen * 209.
Polirmaschine. A. Hieronimus' — für Bindfaden, zum Glasiren von Leinen-
— Haut's Spiegel— mit zwei Scheibenträgern * 447. [zwirn u. dgl. * 55.
Polster. S. Packmaterial * 177. 340.

Porzellan. J. Whipple's Farbenspritze für —malerei * 15.
Prägen. S. Goldleiste 433.
Presse. Neuerungen an Thon- und Kohlen—n * 137. (S. Thon.)
— H. Gruson's Füllschieber mit verstellbaren Oeffnungen für —n zum Verdichten pulverförmiger Körper * 138.
— J. Simons' Führungen für Ventildichtungsringe bei hydraulischen —n * 440.
— Losenhausen's Entluftungsventil für Filter—n u. dgl. * 502.
— S. Formänderung * 261. Holzbearbeitung 165.
Pressen. J. Brandt's Herstellung von Blechen und Folien durch — * 10.
— W. Lorenz's Vor- und Kopfpresse zur Herstellung von Metallpatronen; von H. Richard * 225.
Prefsluft. S. Schufswaffe 456. Wasserleitung * 49.
Prefswasser. S. Blockschere * 51. Festigkeit * 177. Hebezeug * 85. Schleufse 116.
Pseudochinoxyl. Darstellung alkylirter —e; von den Farbwerken Höchst 327.
Pseudostyril. Darstellung von am Stickstoff alkylirten —en; von den Farbwerken Höchst und Hantzsch 326. [den Kessels 215.
Puddelofen. Explosion eines durch die Abhitze von vier — geheizten stehen-
Pulver. S. Presse * 137. * 138. Sprengstoff 295. 484.
Pumpe. W. Thompson's kreisende Wasserhebemaschine * 126.
— J. Bernays' Dampf— mit gleichschenkeliger Schubkurbel zur Drehung des Schwungrades * 128.
— Durozoi's — mit hydraulischem Gestänge ohne hydraulische Stöfse * 216.
— J. Habermann's Umsteuerung für hydraulische Kolbenaufzüge oder Wassersäulen-Wasserhebemaschinen * 345.
— Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges Ringventil für Schacht—n * 394.
— J. Simons' Führungen für Ventildichtungsringe bei —n u. dgl. * 440.
— S. Heber. Hydraulischer Krahn s. Hebezeug * 85. Prefs— s. Wasserleitung * 49.
Putzmaschine. S. Messer * 93.
Pyrit. S. Schwefelkies. Schwefelsäure 28.
Pyrometer. Abänderung des Siemens'schen —s; von Spohr * 315.

Q.

Quetschhahn. W. Elges' — * 48.

R.

Räder. A. Atwood's elastisches Eisenbahnwagenrad * 6.
— R. M. Daelen's hydraulische Prüfungsmaschine für Radreifen * 177.
Ratte. Weiner's Hauskanalabschlufs gegen —n 233.
Regulator. Ehinger's Regulirvorrichtung für Wassermotoren 164.
— Ueber Neuerungen an —en für Dampfmaschinen * 389.
Direktwirkende Centrifugal—en von O. Lilienthal * 389, der Dampf- und Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz * 389, Wright * 390, Perrine * 390, Taylor * 390 bez. Heald 391. Centrifugal—en mit indirekter Uebertragung von Knüttel 391, Kampf * 392, G. Low 392 bez. Napier 393. Salaba's graphische Methode der Berechnung von Centrifugal—en 393.
— S. Dampfkessel * 441. Sieb— s. Papier * 496. Spar— s. Elektricität * 19.
Reifen. Hilcken's Holz— mit trapezförmigem Querschnitte für Fässer * 135.
— Rad— s. Festigkeit * 177. Stroh— s. Kranz * 432.
Reifswolf. S. Spinnerei * 179.
Rennboot. W. James' — mit zweckmäfsiger Ausnutzung der Ruderarbeit * 86.
Retorte. —nofen s. Leuchtgas * 466. [dem Annener Gufsstahlwerk * 61.
Revolver. —tasche, welche als Anschlagkolben benutzt werden kann; von
Rhodan. S. Cyan 539. [O. Scott * 5.
Riementrieb. Amerikanischer ausrückbarer — mit Fest- und Losscheibe; von
— Leitrollenlagerung mit Oelumlauf; von der Dampf- und Spinnerei-Maschinen-
Rind. S. Fleisch 211. [fabrik in Chemnitz * 346.
Ringofen. S. Cement * 516.
Ringventil. S. Pumpe * 394. [löchern * 8.
Röhre. Försterling's Verfahren zum Formen von Flanschen—n mit Schrauben-

Röhre. S. Platt's Apparat zum Zerschneiden von —n * 276.
— Patterson's Apparat zum Anbohren von Wasserleitungs—n * 446.
— Tully's Siederohrdichtapparat mit Knarrhebel * 502.
— Field— s. Dampfkessel * 4. * 441. Wasser—nkessel s. Dampfkessel * 1. * 81.
Rolle. Leit— s. Schmierapparat * 346.
Rosanilin. Zur Theorie der —bildung; von M. Lange 479.
Rostschutz. M. Honigmann's Herstellung eines Eisenoxyduloxydüberzuges auf [Eisen 211.
Roth. S. Farbstoff 31.
Rübe. Ueber den Zuckerverlust eingemieteter —n; von Koch 372.
— S. Zucker 300.
Rufs. Ueber Staubexplosionen in —fabriken u. dgl.; von Engler 339.

S.

Saccharin. Zur Kenntnifs des —s; von P. Herrmann 40.
Säge. G. Stöckert's Tisch für Band- oder Kreis—n * 11.
— J. Barta's Quer—maschine * 11. [—blätter während des Aufganges * 92.
— F. Hofmann's bewegliche Führungen für —gatter zum Zurückstellen der
— Anthon's Trommel— zum Daubenschneiden * 223. [achsen * 224.
— Krumrein und Katz's Band— mit Stirnzapfen-Lagerung für die Sägerollen-
— Héraud's Gatter— für weiche Steine, Gyps u. dgl. * 304.
— L. Bauer's Laub— mit sich drehendem —blatt und Hochziehen mittels Gummi-
Salinenwesen. S. Salz. [schnur * 306.
Salpetersäure. Ueber Entzündung pflanzlicher Stoffe (z. B. Verpackungsmaterial) durch —; von R. Haafs 340.
— Zur Kenntnifs der Unter—; von E. Natanson 436.
Salpetrigsäure. Ueber das Bestehen des —anhydrides im Gaszustande; von Lunge, Ramsay, Cundall bez. Armstrong 111. [387.
— A. d'Arsonval's Beseitigung der Dämpfe von — in Bunsen'schen Elementen
Salz. Verf. zum Concentriren von —lösungen; von den Kaliwerken Aschers-
— Brandes' Verf. zur Gewinnung von grobkörnigem Koch— 387. [leben 339.
Salzsäure. S. Magnesium 298.
Samen. H. Entel's Keimapparat für — u. dgl. * 25.
Sand. Cuntz's Flaschenreiniger mittels eines mit — vermischten Wasserstrahles
— S. Form— * 7. Schlacke 247. [* 448.
Saugekasten. S. Papier * 496.
Schachtofen. Bramall's Schachtschmelzofen mit 4 Regeneratorkammern 243.
— S. Cement * 516. Gyps * 516. Kalk * 516.
Schachtpumpe. Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges Ringventil für —n * 394.
Schaf. Ueber die Zusammensetzung des Vliefses einiger —e; von Chludsinsky
Schall. —signal s. Sonnebula 164. [537.
Schaukgeräth. Opländer's selbstthätig mit der abzuziehenden Flüssigkeit sich
— S. Flasche * 448. [senkender Heber 38.
Schärfen. Kratzen— s. Karde 116.
Schaufel. S. Schnee * 309.
Scheelit. S. Wolfram 340. [R. M. Daelen * 51.
Schere. Block— mit hydraulischem Betriebe für Walzwerke u. dgl.; von
Schermaschine. Neuerungen an —n für Gewebe * 57.
Excenterstellvorrichtung für das Schneidzeug mit sanftem Herunterlassen desselben; von der H. Thomas'schen Maschinenbauanstalt Rudolph und Kühne * 57. C. Kurtz's Kühlvorrichtung für den Messercylinder * 58. Pelletier's Sicherheitsvorrichtung zum Reinigen des Haarbleches * 59.
Schieber. Thom's verbesserter Trick'scher — für Dampfmaschinen * 125.
— S. Absperr—. —entlastung s. Dampfmaschine * 271.
Schiff. W. James' Rennboot mit zweckmäfsiger Ausnützung der Ruderarbeit * 86.
— E. v. Wohlgemuth und S. Marcus' elektrische Geschützabfeuerung an Bord der österreichischen Kriegs—e; von Burstyn * 104. [115.
— Schleusen mit beweglichen Kammern für Kanal—fahrt; von Duer bez. Harder
— Durham und Churchill's Apparat zum selbstthätigen Geben von Schallsignalen auf —en in regelmäfsigen Pausen, sog. Sonnebula 164.

Schiff. J. Barry's —sdavit mit Bootstütze * 176.
— J. White's Steuerschraube für —e * 217.
— Ueber Verwendung dicker Flufseisenbleche für —skessel; von W. Parker 244.
— Samsche's Hilfsschraube zum Steuern von —en * 275.
— R. de Ricci's Panzerplatte aus Holzstoff 385.
— R. John's Umlaufszeiger für —maschinen u. dgl. * 397.
— Norton's sog. Glockengebläse zur Lüftung von —sräumen 490.
— Ueber Corrosionen an —sdampfkesseln; von Markwart bez. F. Schelling 524.
— S. Deltametall 297. [und Laurahütte 247.
Schlacke. Herstellung von —nkies aus Hochofen—; von der Vereinigten Königs-
Schleifapparat. Kratzen— s. Karde 116. [Brüssel 119.
Schleifen. Verfahren zur Herstellung eines Schleifmittels; von der Société in
Schleifmaschine. S. Polirmaschine * 447.
Schlempe. S. Kartoffel 435.
Schleudermaschine. T. Müller und Decastro's Stärke— mit selbstthätiger Aus-
— — zum Färben s. Färberei * 320. [räumung der Flüssigkeit * 281.
Schleudermühle. H. Krigar's Misch- und Mahlmaschine für Formsand * 7.
Schleuse. —n mit beweglichen Kammern für Kanalschifffahrt; von Duer bez. Harder 115.
Schlichte. Ducancel's vegetabilischer Leim zum —n der Fäden 210.
Schlofs. Chubb's Fallen— mit drehender Falle * 505.
Schlot. —aufsätze s. Lüftung * 489.
Schmelzofen. H. Roefsler's Tiegel— mit Luftvorwärmung * 153.
— S. Glasofen. Kupolofen. Herdschmelzen. Schachtofen.
Schmieden. Linney und Lawson's Verf. beim — von gekröpften Wellen * 349.
Schmierapparat. Leitrollenlagerung mit Oelumlauf; von der Dampf- und Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz * 346.
Schmiermittel. C. Roth und Parrisius' Gew. von Schmier- und Einfettungsölen aus Erdöl oder Braunkohlentheerölen ohne Zersetzung derselben 194.
— Apparat zur Zerlegung von Erdöl; von der Halvorson Process Company * 371.
Schmuck. Guimaraes' Taschenbatterie für elektrische Juwelen u. dgl. 78.
Schnee. Amerikanische Dampf—schaufel der Cook Locomotive und Machine
Schneidwalze. S. Goldleiste 433. [Company * 309.
Schnur. S. Seil * 55.
Schönit. S. Kalium 299.
Schornstein. Keidel's —aufsatz mit Funkenfänger * 99.
— Neuere Aufsätze zur Bekrönung von —en u. dgl. * 489. (S. Lüftung.)
Schraube. Mikrometer— s. Schublehre * 13. Streichmafs * 504. Steuer— s. Schiff * 217. * 275. [* 503.
Schraubenschlüssel. Clarfeld und Köckler's — mit verstellbarer Maulweite
Schubkurbel. S. Pumpe * 128.
Schublehre. B. Fischer's — mit Mikrometerschraube * 13.
Schufswaffe. Revolvertasche, welche als Anschlagkolben benutzt werden kann; von dem Annener Gufsstahlwerk * 61.
— E. v. Wohlgemuth und S. Marcus' elektrische Geschützabfeuerung an Bord der österreichischen Kriegsschiffe; von Burstyn * 104.
— Ueber Neuerungen im Geschützwesen * 449.
Hotchkiss' Geschütz zur Ausrüstung von Torpedobooten u. dgl. * 449 bez. nachgiebige Laffete * 451. Gardner's Keilverschlufs * 451. Quick's Schrauben- und Keilverschlufs für klein kaliberige Geschütze * bez. Schlagröhre * 452. C. de Bange's Schlagröhre für Schraubenverschlufs * 453. W. Lorenz's Metallkartuschen für klein kaliberige und Feldgeschütze mit Keilverschlufs * 453, Zündschlofs für Keil- oder für Schraubenverschlufs * 454 bez. Verschlufspfropfen für Metallkartuschen 455. Kettmann's Kolbenverschlufs * 455. Dynamitgeschofs der Dynamic Projectile Company in New-York 455. Bartlett's Geschütz zum Schleudern von Geschossen mittels Prefsgas 456. Naugle's Mörser ohne Bodenstück mit Wasser- oder Erdverschlufs 456. Leh und Langenbach's Geschütz-Geschofskasten 456. Boca's Patronenhülsen aus Celluloid 456.
— S. Patrone * 225.

Schütze. S. Weberei 165.
Schwarz. S. Anilin— 162. * 288.
Schwefel. Hoepfner's Ent—ung des Roheisens 236.
— Ueber das —bergwerk Swoszowice; von Göbel 538.
— S. —kies 120. Schwefligsäure * 107. [Abfangen von — * 95.
Schwefelkies. J. u. F. Köppern's Siebtrichter für Kohlenwaschapparate zum
— J. Clark's neue Methode zur Analyse von Pyriten 120.
— S. Schwefelsäure 28. Schwefligsäure * 107. Sulfat 299.
Schwefelnatrium. S. Papier 40.
Schwefelsäure. Ueber die Zusammensetzung der Pyritofengase und über den Gloverthurm; von Scheurer-Kestner 28.
— Thomson's Reinigung von — 110.
— Larkin's neuer Sulfatofen in der Fabrik St. Bede; von Rennoldson 161.
— Carey und Hurter's Darstellung von Ammoniak aus schwefelsaurem Ammoniak unter gleichzeitiger Verwerthung der — * 253. 474.
— H. Müller's Verfahren zur Darstellung von Kaliumsulfat 299.
— Kux's bez. Egells' App. zum Concentriren von — für Eismasch. u. dgl. * 317.
— Wirkungsweise der — beim Laden und Entladen der Accumulatoren; von Schenek und Farbaky 357. 458.
— Weitere Versuche über die Zersetzung von schwefelsaurem Ammoniak mittels Natriumsulfat (Carey und Hurter's Patent); von Blattner 474.
— Pergamentdarstellung s. Papier * 186.
Schwefelwasserstoff. Verbesserter Kipp'scher —apparat; von C. Reinhardt * 73.
Schwefligsäure. Ueber den Procentgehalt und das specifische Gewicht von —lösungen; von Giles und Shearer 80. 168.
— Mc Dougal's Apparat zur Herstellung von Lösungen von — und Sulfiten * 107.
— Schwefligsaure Thonerde zur Reinigung der Rübensäfte; von F. Becker 300.
— Ueber die Reinigung der Säfte mittels — oder Knochenkohle; von Schirmer,
— Abfalllauge s. Papier 40. [Degener, Bergmann bez. Drenkmann 373.
Schweifsen. Mathesius' Herst. schweifsbaren Flufseisens und Flufsstahles 241.
— Linney und Lawson's Verfahren beim Schmieden gekröpfter Wellen * 349.
Schwungrad. —bremse s. Dampfmaschine 47.
Scrubber. S. Leuchtgas * 473.
Sehweite. S. Brille 77.
Seide. —nlumpen s. Spinnerei * 184. [fett für die —nfabrikation * 192.
Seife. Viollette, Buisine und Vinchon's Verfahren zur Verwerthung von Woll-
— Rotondi's Verwendung des elektrischen Stromes zur Verseifung der Fette 210.
— Ueber die zum Walken verwendeten Kern—n; von Morawski und Demski 530.
Seil. C. Stover's —spinnmaschine mit neuer Aufwindevorrichtung * 55.
— A. Hieronimus' Polirmaschine für Bindfäden, zum Glasiren von Leinenzwirn
— Mc Quarrie's —überspinnmaschine * 256. [u. dgl. * 55.
— Bedingungen für die Prüfung von Tauwerk 385.
Seilbahn. Obach's bez. Bleichert's grofse Anlage einer Draht— für Eisen-
Selen. S. Telegraph * 402. [hütten u. dgl. 384.
Senkgrube. S. Lüftung * 100.
Sicherheit. Ueber Unfälle im Fabrikbetriebe; von E. Thomas u. A. 335.
— S. Dampfleitung * 45. 47. Feuerlöschwesen. Pferd 386. Schermaschine * 59. Wagenkuppelung * 347. Wasserstandszeiger * 272. —spapier s. Papier 483.
Sicherheitsventil. S. Dampfleitung * 45.
Sieb. Chantrenne's —regulator für Papiermaschinen * 496.
Signalwesen. Parrish und Munn's Einrichtung zum Signalisiren zwischen Eisenbahnfahrzeugen während der Fahrt 38.
— Durham und Churchill's Apparat zum selbstthätigen Geben von Schallsignalen auf Schiffen in regelmäfsigen Pausen, sog. Sonnebula 164.
— Tregea's mechanische Signalstellung für Eisenbahnkreuzungen 256.
— Guggemos' elektrische Controle der Stellung der Eisenbahnweichen * 278.
— Tesse, Lartigue, Gebr. Mors und Sartiaux's elektrischer Aus- und Einrückapparat für Eisenbahnsignale * 311.
— 300^{m} hoher Thurm oder Mast für Paris zu Beobachtungen u. dgl.: von Bourdais, Sébillot, Eiffel, Noguier, M. Koechlin, Sauvestre bez. Serre 381.

Signalwesen. Horn's elektrischer Schienencontact für die Registrirung der Fahrgeschwindigkeit von Eisenbahnzügen * 457.
— S. Papiermaschine * 491. * 497.
Silber. Th. Jordan's Anlage zur Gewinnung von — aus den trockenen Erzen — S. Erz * 286. Schmelzofen * 153. [* 286.
Silicium. Ueber —bronzedraht als Leiter für Unterseekabel und für oberirdische Leitungen; von Vivarez und J. Richard 482.
Soda. Ueber Fortschritte in der —industrie 110.
Mond und Jarmay's Entfernung der Ammoniumsalze aus Natriumcarbonat bei der Ammoniak—fabrikation 110. Thomson's Reinigung von Schwefelsäure 110. Ueber das Bestehen des Salpetrigsäureanhydrides im Gaszustande; von Lunge, Ramsay, Cundall bez. Armstrong 111. Zur Verwendung des Nitrometers; von A. Allen bez. Lunge 112. Pechiney und Weldon's Herstellung von Chlor aus Magnesiumoxychlorid 112.
— S. Kesselstein 525.
Solanidin. — in giftiger Kartoffelschlempe; von Kafsner 435.
Sonnebula. Durham und Churchill's Apparat zum selbstthätigen Geben von Schallsignalen auf Schiffen in regelmäfsigen Pausen, sog. — 164.
Soole. S. Salz 339.
Sortirapparat. G. Schaeffer's magnetischer — für Metallspäne * 16.
Späne. S. Sortirapparat * 16.
Spannapparat. Dean's Drahtstrecker für Einzäunungen u. dgl.; von der Bart-
Spannscheibe. S. Drehbank * 54. [lett Hardware Company * 398.
Specifisches Gewicht. S. Dichte.
Spiegel. Haut's —polirmaschine mit zwei Scheibenträgern bez. —-Giefstisch
Spiegeleisen. S. Analyse 199. [* 447.
Spinnerei. R. Charles' Baumwollpflückmaschine 37.
— Stover's Spinnmaschine mit neuer Aufwindevorrichtung für Seile, Stachelzaundraht u. dgl. * 55. [u. dgl. * 55.
— A. Hieronimus' Polirmaschine für Bindfäden, zum Glasiren von Leinenzwirn
— Dronsfield's Kardenschleifapparat bez. verb. Horsfall'sche Schleifscheibe 116.
— Neuerungen an Maschinen zur Erzeugung von Kunstwolle; von Rohn * 178. Schirp's Lumpenwaschmaschine mit Reifstrommel * 178. Neuerungen an Lumpenreifswölfen: O. Schimmel's Druckhebelanordnung für die Zuführcylinder * 179. M. u. J. Feder's Muldenzuführung * 181. Gademann's Einrichtung zum Auswerfen der ungerissenen Lumpenstückchen * 182. Kohllöffel's Lumpenwolf mit tief liegenden Speisecylindern bez. Einrichtung zum Abstreichen der Lumpenstückchen * 182. Archer's Wolf mit nach unten arbeitender Reifstrommel * 183. Demoulin's Einrichtung zum Zurückführen der ausgeworfenen ungerissenen Fäden und Gewebestückchen an die Aufgebestelle * 184. R. Heller und Röber's Reifsmaschine für seidene Lumpen * 184. Gotthelf's Austrennapparat für werthvollere Lumpen * 184. Schimmel's Benutzung der Grothe-Werner'schen Krempel zum Auflösen von Lumpen und harten Fäden 185.
— Mc Quarrie's Seilüberspinnmaschine * 256.
— Ueber die Zusammensetzung des Vliefses einiger Schafe; von Chludsinsky
— S. Seil 385. Unfall 335. [537.
Spiritus. Solanidin in giftiger Kartoffelschlempe; von Kafsner 435.
Sprengstoff. Ueber Guttmann's Kraftmesser für direkt und indirekt explodir-
— Verhalten der —e im offenen Feuer 484. [bare —e; von Krantz 295.
Springbrunnen. Siemens' elektrische Beleuchtung von — 78.
Spritze. J. Whipple's Farben— für Porzellanmalerei u. dgl. * 15.
Spule. S. Nähmaschine * 352.
Spülvorrichtung. Neuerungen an —en für Abtritte, Kanäle u. dgl. * 231. (S.
Stacheldraht. S. Spinnerei * 55. [Wasserleitung.)
Stahl. Ueber die Verwendung von — zu Brückenbauten in Nordamerika; von
— S. Flufseisen. —werk s. Hebezeug * 85. [Krohn 350.
Stärke. Verminderter —gehalt von Kartoffeln in Folge Kainitdüngung; von Fleischer 39.
— Veränderungen des —gehaltes von Kartoffeln beim Lagern 39.

Stärke. T. Müller und Decastro's —schleuder mit selbstthätiger Ausräumung der Flüssigkeit * 281. [298.
— Aubert und Giraud's Herstellung von Rohrzucker aus — mittels Elektricität
— — als Ersatz des Pfeifenthones in der Zeugdruckerei; von O. Breuer 323.
Statistik. Zur — über Fabriksunfälle in Spinnereien. Webereien. Maschinen- und Papierfabriken u. dgl.; von E. Thomas u. A. 335.
— — bezüglich der Sicherheit der Pferde auf Steinpflaster und Asphalt; von E. Dietrich u. A. 386.
Staub. Ueber —explosionen in Rufsfabriken; von Engler 339.
Stearin. Viollette, Buisine und Vinchon's Verfahren zur Verwerthung von Wollfett für die —fabrikation * 192.
— R. Smith's Trennung der Oele von — * 194.
Stein. Héraud's Gattersäge für weiche —e. Gyps u. dgl. * 304.
— S. Marmor 195. 248. Ziegel. Kohlenziegel s. Kohle * 137. Melasse 119. —pflaster
Steuer. —schraube s. Schiff * 217. * 275. [s. Pferd 386.
Steuerung. Hahnum— s. Dampfmaschine * 124. Um— s. Hebezeug * 347. Pumpe * 345.
Stickstoff. Zur Verwendung des Nitrometers; von A. Allen bez. Lunge 112.
— Explosionen bei Herstellung von —oxydul; von Cazeneuve 435.
Stofs. Versuche über die Dauer von Stöfsen und die Beziehungen von Druck
Strähn. S. Färberei * 319. Polirscheibe * 209. [und —; von Kick * 261.
Strafse. Ueber die elektr. —nbeleuchtung in Temesvar; von Lazar u. A. * 143.
— Statistik bezüglich der Sicherheit der Pferde auf Steinpflaster und Asphalt; von E. Dietrich u. A. 386.
— Die elektrische —nbeleuchtung in Triberg; von Meidinger 536.
— —nkehricht s. Ofen * 284.
Streckapparat. S. Drahtspannapparat * 398.
Streichmafs. Amerikanisches — mit feiner Einstellung * 504.
Stroh. S. Packmaterial 340. —reifen s. Kranz * 432.
Strömung. S. Geschwindigkeit * 218.
Strontium. E. Mebus und Decastro's Darstellung von —carbonat * 198.
Strychnin. Zur Kenntnifs der Strychnosalkaloide; von Hanssen 534.
Styril. Darstellung von am Stickstoff alkylirten Pseudo—en; von den Farbwerken Höchst und Hantzsch 326.
Sulfat. S. Schwefelsäure 161. * 253. 299. 474.
Sulfit. S. Schwefligsäure * 107. —stoff s. Papier 40.

T.

Tabak. Heizung und Lüftung der —fabrik in Mans 117.
Talg. Ueber die Verarbeitung von vegetabilischem —; von B. Lach 120.
Tau. S. Seil. [zahl des Typenrades * 188.
Telegraph. H. van Hoevenbergh's Typendruck—en mit verminderter Schritt-
— —enleitung über den Nil 210. [bez. Gaumet 386.
— Ueber optische —ie und die dabei verwendeten Mittel; von M. de Nansouty
— E. v. Taund-Szyll's Selen-Differential-Schreib— für lange Kabel * 402.
— Ueber Siliciumbronzedraht als Leiter für Unterseekabel und für oberirdische Leitungen; von Vivarez und J. Richard 482.
— Ueber Einfluss der Gewitter auf unterirdische —enleitungen; von Blavier 536.
Telephon. F. van Rysselberghe's Einrichtung zum —iren auf grofse Ent-
— Siemens und Halske's Rufvorrichtung für —e * 233. [fernungen * 62.
— S. Pyrometer * 315. Signalwesen 38. [von Forchheimer 338.
Temperatur. Ueber —änderung von Metalldrähten während der Dehnung;
— Lambrecht's Apparat zur Hervorbringung niedriger —en, namentlich für Thaupunktbestimmungen oder zur Veranschaulichung der künstlichen Eis-
Thau. S. Temperatur * 403. [bildung * 403.
Theater. G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels Prefsluft zur Versorgung von —n mit Druckwasser zu Löschzwecken * 49.
— A. Simpson's Anwendung gefärbten Glases für elektrische Glühlampen zur Bühnenbeleuchtung 119.

Theater. Pöge's Verdunkelungsapparat für elektrische Bogenlampen bei Beleuchtung von —zuschauerräumen 257.
Theer. Zur Kenntnifs des Steinkohlen—es; von Messinger bez. K. E. Schulze
— Neue —farbstoffe 323. (S. Farbstoff.) [388.
— S. Koke 167.* 410. Braunkohlen—öl s. Schmiermittel 194.
Thermometer. Dankers' Control— für Darrräume o. dgl.* 191.
— Abänderung des Siemens'schen Pyrometers; von Spohr* 315.
Thiophenin. V. Meyer's Darstellung des salzsauren —s 323. [388.
Thioxen. Zur Kenntnifs des Steinkohlentheeres; von Messinger bez. K. E. Schulze
Thomasiren. S. Bessemerei 240.
Thon. J. Whipple's Farbenspritze für Porzellanmalerei u. dgl.* 15.
— Zusammensetzung des Löthainer Glashafen—es; von C. Bischof 79.
— Heckert's Verfahren zur Herstellung von Perlmosaik 119.
— Grundmann's Verfahren zur schnellen Erhärtung von Magnesiagüssen 119.
— Neuerungen in der Herstellung von —- und Kohlenziegeln* 137.
Lenglet's selbstthätige Formtischpresse mit Drehung durch einen Göpelarm 137. v. Mitzlaff's Formtischpresse mit Wasserdruck. sog. Trockenpresse 137. H. Gruson's Füllschieber mit verstellbaren Oeffnungen für Pressen zum Verdichten pulverförmiger Körper* 138. C. Chambers' —-strangzerleger* 138.
— Oefen zum Brennen von —waaren, Kalk und Cement* 512.
Ohle's Trockeneinrichtung über den Ofenkammern* 512. E. Schmid's Beschickungsvorrichtung* 513. Hetschold's Umkehrung der Feuergase im Ofen* 513. Düberg's lang gestreckter Brennofen mit Sohle aus verschiebbaren Wagen* 514. Thiele und Th. Wegmann's Flammofen mit Rostfeuerung unter der Ofensohle* 515. Peipe's Neuerung an Ziegelbrennöfen mit 3 Schmauchsystemen* 515. R. Müller's Ringofen zum Brennen von Cement* 516. Dufour's Schachtofen mit wagerechten Zwischenwänden zum ununterbrochenen Brennen von Kalk, Cement oder Gyps* 516.
— S. Schleifmittel 119. Pfeifen— s. Zeugdruck 323. [F. Becker 300.
Thonerde. Ueber schwefligsaure — zur Reinigung der Rübensäfte; von
— G. Rosenthal's Verfahren zur Darstellung von — 539.
Thurm. 300m hoher — für Paris zu Beleuchtungs-, Beobachtungs- u. dgl. Zwecken; von Bourdais, Sébillot, Eiffel, Noguier, M. Koechlin, Sauvestre bez.
Tiegel. H. Roefsler's —schmelzofen mit Luftvorwärmung* 153. [Serre 381.
Toluol. Zur Gewinnung der Dinitro—e; von Nölting und Witt 80.
Torpedo. S. Schufswaffe* 449.
Transmission. S. Kuppelung. Leitrolle. Riementrieb.
Trockenapparat. Dankers' Controlthermometer für — u. dgl.* 191.
— Theisen's Abdampfapparat für dick- und halbflüssige Abfälle u. dgl.* 405.
Trockenofen. L. Göderitz's — für Braunkohlen* 319.
— Diesener's — für Braunkohlenklein* 512.
— B. Ohle's Brennofen mit Trockeneinrichtung über den Ofenkammern* 512.
Trommelsäge. S. Säge* 223.
Tuch. S. Festigkeit* 277. Seife 530. —mefsmaschine s. Mefsapparat* 56.
Turbine. A. Conradi's hölzerne —n, sog. Bauern—n 76.
Type. —ndruck s. Telegraph* 188.
Typhus. S. Filter 434.

U.

Ueberspinnmaschine. Mc Quarrie's Seil—* 256.
Uhr. Chehab's Wasser— von unbegrenzter Gangdauer 77.
— Gebr. Junghans' Verstellvorrichtung an Rotationspendeln zur Veränderung des Trägheitsmomentes* 506.
Umlaufszeiger. R. Johns' — für Schiffsdampfmaschinen u. dgl.* 397.
Umsteuerung. S. Hebezeug* 347. Pumpe* 345. Hahn— s. Dampfmasch.* 124.
Unfall. Zur Statistik über Fabriksunfälle in Spinnereien, Webereien, Maschinen- und Papierfabriken u. dgl.; von E. Thomas u. A. 335.
— Statistik bezüglich der Sicherheit der Pferde auf Steinpflaster und Asphalt; von E. Dietrich u. A. 386.

V.

Vanillin. M. Ulrich's Verfahren zur Darstellung von — 540.
Vegetocorrectif. S. Kesselstein 526.
Ventil. Neuerungen an —en und Hähnen * 45.
H. u. J. Beins' Sicherheits— mit Lärmpfeife zur Regelung des Dampfdruckes, sowie als Warnapparat * 45. Carpenter's Druckregler mit Sicherung gegen Stöfse * 46. Cosgrove, Dugett und Jennings' Sicherheits— für Dampfleitungen u. dgl. * 46. G. Printz's Dampfabsperr— mit elektrisch bethätigter Bremse für das Dampfmaschinenschwungrad 47. Keferstein's elektrisch bethätigtes Drossel— 47. W. Thompson's Wasserabsperrschieber * 47. Giebeler's Entlastung von Wasserschiebern und —en * 48. Goulson und A. Spiel's Wasserschieber mit scherenartig angeordneten Absperrtheilen * 48. Elges' Quetschhahn * 48.
— Grinnell's Differential— für selbstthätig wirkende Feuerlöschapparate * 220.
— Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges Ring— für Schachtpumpen * 394.
— Craig's Ausfluſs—hahn * 394. [* 440.
— J. Simons' Führungen für —dichtungsringe bei hydraulischen Pressen u. dgl.
— Losenhausen's Entluftungs— für Dampfleitungen u. dgl. * 502.
Verbrennung. S. Brennwerth * 413. * 517.
Vergiftung. S. Schlempe 435.
Verschluſs. S. Schloſs. Geschütz— s. Schuſswaffe * 449. [F. Bayer 34.
Violett. Darstellung von Sulfosäuren —er Farbstoffe; von den Farbenfabriken
Vliefs. S. Schaf 537.
Vorwärmer. Explosion eines Green'schen Kesselwasser—s 214.

W.

Wachs. Ueber Technisches in der Malerei der Alten; von C. Henry bez. Donner 119. [kuppelung s. Eisenbahn * 347.
Wagen. Eisenbahn—rad s. Eisenbahn * 6. * 177. —decke s. Gewebe * 59. —
Walken. Ueber die zum — verwendeten Kernseifen; von Morawski und Demski
Walzenstuhl. Morel's — zum Vermahlen von Cement u. dgl. * 399. [530.
Walzwerk. Schönborn und Zöllner's selbstthätige Drahtzuführung bei —en mit gleicher Walzengeschwindigkeit * 89.
— Block— der Ebbw Vale Eisenwerke 243.
— S. Blockschere * 51. Dampfmaschine * 301.
Wanne. S. Bad— * 395. Glasofen * 154. * 369.
Wärme. Dankers' Controlthermometer für Darrräume o. dgl. * 191.
— Spohr's Abänderung des Siemens'schen Pyrometers * 315.
— Peukert's calorimetrische Messungen an Glühlampen 434.
— Neuere Bestimmungen der Verbrennungs— * 413. * 517. (S. Brennwerth.)
Wärmemotor. Neuerungen an —en (Heifsluftmasch. mit Wassereinspritzung) * 341. Hofmann und Zinkeisen * 341. W. Schmidt * 343. J. Hargreaves * 345.
Wärmflasche. S. Heizung 141. * 142.
Waschapparat. S. Kohle * 95. Leuchtgas * 473. [von Ballo * 205.
Waschen. Ueber ein neues Waschverfahren mit Hilfe des Hygrothermanten;
Waschmaschine. Pierron und Dehaître's Maschine zum Kochen und Entfetten von Geweben und Kettengarn * 321. [* 401.
— Venuleth und Ellenberger's Gersten— mit Entfernung der leichten Körner
— Lumpen— s. Spinnerei * 178.
Wasser. Dixon's Reinigung von — für Brauereien u. dgl. Zwecke * 107.
— Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit des reinen —s; von F. Kohlrausch 210.
— Elektr. Filter, angeblich zum Tödten der Cholera- und Typhus-Bacillen 434.
— Nahnsen's Reinigung von städtischen und gewerblichen Abwässern 435.
— Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung 524. (S. Kesselstein.)
— —absperrung s. Bohrloch * 307. —bewegung s. Geschwindigkeit * 218. —rohre
Wasserdicht. S. Holz 298. [s. Dampfkessel * 1. * 81.
Wassergas. B. v. Steinäcker's Heizung der Glasöfen mit — * 369.
— H. Müller und Blath's Ofen zur Erzeugung von Mischgas * 471.

Wasserglas. S. Kesselstein 526. [maschinen * 345.
Wasserhaltung. J. Habermann's Umsteuerung für Wassersäulen-Wasserhebe-
— Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges Ringventil für Schachtpumpen * 394.
Wasserleitung. W. Thompson's Wasserabsperrschieber * 47.
— Giebeler's Entlastung von Wasserschiebern und Ventilen * 48.
— Goulson und A. Spiel's Wasserschieber mit scherenartig angeordneten Absperrtheilen * 48.
— G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels Preſsluft zur Versorgung von Theatern mit Druckwasser zu Löschzwecken bez. zur Speisung von Bädern, Abtritten u. dgl. * 49.
— Grinnell's Differentialventil für selbstthätig wirkende Feuerlöschapparate; von Walther * 220.
— Neuerungen an Spülvorrichtungen für Abtritte, Kanäle u. dgl. * 231.
Absatzweise wirkende Spülvorrichtung für Abzugskanäle * 231. Cuntz's Heberspülapparat * 231. Skudder's bez. Maignen's Vorrichtung zum Mischen von Spülwasser mit desinficirenden Substanzen * 232. Midgley's Gasabzugsvorrichtung für Straſsenkanäle * 233. Weiner's Hauskanalabschluſs gegen Ratten u. s. w. 233.
— Ueber Neuerungen an Ventilen und Hähnen * 394.
Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges Ringventil für Schachtpumpen * 394. Craig's Ausſluſsventilhahn * 394. Beer und E. Geiſsler's —shahn mit Ventilschluſs durch Wasserdruck * 394. Fried's Badehahn für Speisung der Wanne und der Brause mit beliebig warmem Wasser * 395. Felder's Hahn für Latrinenfässer * 396.
— Patterson's Apparat zum Anbohren von —sröhren * 446.
— Losenhausen's Entluftungsventil für —en u. dgl. * 502.
Wassermotor. A. Conradi's hölzerne Turbinen, sog. Bauernturbinen 76.
— Chehab's Wasseruhr von unbegrenzter Gangdauer 77.
— Ehinger's Regulirvorrichtung für —en 164.
Wasserstand. Landerhohn und Nelson's —szeiger für Dampfkessel mit Sicherung gegen Ausströmung bei Bruch des Glases * 272.
— Foucault's —szeiger mit eingeschaltetem Wasserreinigungsrohr * 499.
Wasserstoff. Ueber das Verhalten von basischem Kupfercarbonat gegen nas-
— —superoxyd s. Bleichen 436. [cirenden —; von Hassack 248.
Weberei. Frost's Neuerungen an Handwebstühlen (Contermarsch bez. Lade) * 14.
— Verdol's Jacquardmaschine mit Karten aus endlosem Papiere * 96.
— R. Pickles' Verwendung von geprefstem Holz für Weberschiffchen 165.
— Ducancel's vegetabilischer Leim zum Schlichten der Fäden 210.
— Schöpfleuthner's Zerreifsapparat zur Untersuchung der Festigkeit von Web-
— S. Unfall 335. [stoffen * 277.
Webschütze. S. Weberei 165. **Webstuhl.** S. Weberei * 14.
Wein. Ueber die Anwendung des Hygrothermanten zum Erhitzen der —e im eigenen Gebinde (Patent Fromm, Kugler und Ballo); von Ballo * 149.
Welle. Linney und Lawson's Verf. beim Schmieden von gekröpften —n * 349
— S. Kuppelung.
Werg. S. Eisenbahnrad * 6.
Werkzeug. B. Fischer's Schublehre mit Mikrometerschraube * 13. [* 135.
— A. Zimmerling, Knoeppel und A. Pauly's Löthkolben mit flüssigem Heizstoff
— Whiting's schnellspannender Feilkloben * 350.
— Clarfeld und Köckler's Schraubenschlüssel mit verstellbarer Maulweite * 503.
— Amerikanisches Streichmafs mit feiner Einstellung * 504.
— S. Dichtapparat * 502.
Wetterfest. S. Holz 298. [Verbrennung von Gasen für —erhitzer * 236.
Wind. Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren
— Hanlon's bez. Burger's Heifs—schieber für —erhitzer * 237. 238.
— Neuere —aufsätze zur Bekrönung von Abluftschloten und Rauchröhren * 489.
Winde. S. Dampfmaschine * 124. [(S. Lüftung.)
Wolf. S. Spinnerei * 179.
Wolfram. Zur Untersuchung von —erz; von L. Schneider 79.
— Huntington's Verfahren zur Herstellung von —säure 340.

Wolle. W. Büttner's Apparat zum Entfetten von — * 25.
— Viollette, Buisine und Vinchon's Verfahren zur Verwerthung von —fett für die Stearin- und Seifenfabrikation * 192.
— Neuerungen an Maschinen zur Erzeugung von Kunst— * 178. (S. Spinnerei.)
— Ueber die Zusammensetzung des Vliefses einiger Schafe; von Chludsinsky 537.
— S. Färberei * 319. Holz—. Walkseife 530.

X.

Xylol. Ueber Chlorabkömmlinge des Ortho—s; von A. Claus 260.

Z.

Zahnrad. H. Bilgram's Kegelrad-Hobelmaschine * 442.
Zaun. Dean's Drahtstrecker für Einzäunungen u. dgl.; von der Bartlett Hard-
— Stachel—draht s. Spinnerei * 55. [ware Company * 398.
Zeichnung. S. Lichtpause 337.
Zellstoff. Sulfit— s. Papier 40. [Thonerdemordant; von A. Scheurer 113.
Zeugdruck. Ueber Aetzung von Indigoblau mit gleichzeitiger Befestigung von
— Zur Bildung des Anilinschwarz; von Zürcher 162.
— Zur Anwendung des oxalsauren Antimonoxydes im —; von Jacquet 168.
— Ueber chlorsaures Chromoxyd; von Lauber und Weinreb 290.
— Stärke als Ersatzmittel des Pfeifenthones in der —erei; von O. Breuer 323.
— Ueber ein neues Druckblau (pastenförmige Induline) der Farbwerke Höchst; von E. Ullrich 379.
Ziegel. Neuerungen in der Herstellung von Thon- u. Kohlen—n * 137. (S. Thon.)
— Kohlen— s. Melasse 119.
Ziehbank. Byrne's — zur Herstellung dünnerer Drahtsorten * 87.
Zink. F. Glaser's Herstellung von —oxyd aus Erzen u. dgl. * 113.
— Westmann's Regenerativofen zur Reduction von —erzen 286.
Zinn. Fresenius' Bestimmung von — in Herdansätzen 528.
Zucker. Nachweis von Rohr— im Milch—; von Lorin bez. E. Geifsler 39.
— Zur Kenntnifs des Saccharins; von P. Herrmann 40. [u. dgl. 119.
— Saltery's Verwendung der Melasse als Bindemittel für Erze, Kohlenklein
— E. Mebus und Decastro's Darstellung von Strontiumcarbonat * 198.
— Aubert und Giraud's Herst. von Rohr— aus Stärke mittels Elektricität 298.
— Ueber schwefligsaure Thonerde zur Reinigung der Rübensäfte; von F. Becker
— Ueber Fortschritte in der —fabrikation 372. 420. [300.
Ueber den —verlust eingemieteter Rüben; von Koch 372. Zur Reinigung von —lösungen mittels Elektricität; von Landolt, A. van Hennekeler bez. Görz 372. Ueber die Reinigung der Säfte mittels Schwefligsäure oder Knochenkohle; von Schirmer, Degener, Bergmann bez. Drenkmann 373. Neue Erfahrungen über das Ausscheidungsverfahren und über Reinigung der Abfalllauge; von Frost, Steffen bez. E. Langen 376. Zur Bestimmung des Invert—s; von Bodenbender 420, J. Patterson, Biggart, Herzfeld, Pauly 422, Stammer 423, H. Schulz, Degener bez. O. v. Lippmann 424. Ueber Anwendung des Schmidt und Hänsch'schen Polarisationsapparates; von Sickel bez. Landolt 425. Verwendung von Braunkohle zum Reinigen der —lösungen; von Kleemann 425. Einfluss des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nicht—bestandtheile der Rübensäfte; von Degener 426,
— S. Stärke. [Clerget bez. Gubbe 430.
Zündung. E. v. Wohlgemuth und S. Marcus' elektrische Geschützabfeuerung an Bord der österreichischen Kriegsschiffe; von Burstyn * 104.
— S. Gasmotor * 44. Packmaterial 340.
Zwirn. A. Hieronimus' Polirmaschine zum Glasiren von Leinen— * 55.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 257.

(Sechsundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1885.

Enthaltend 34 lithographirte Tafeln.

Stuttgart,
Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE